Anexo N°1 Participación Ciudadana, Tomo N°7
Anexo de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto
"Parque Eólico El Rosal"
Titular: Engie Energía Chile S.A..

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

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

Las observaciones se presentan agrupadas por observante.

Observante N°112: Patricio Alejandro Zañartu Garrido

Observación:
Para realizar verificación planimétrica según la Definición de la Superficie de Afectación de la Vida, se realiza en base a Cálculo definido en documento "Criterio De Evaluación En El Seia: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos". (adjunto en anexo) Según lo descrito y con la información disponible, no contamos con las dimensiones del aerogenerador (altura total, largo de aspas) para realizar los cálculos y comprobaciones de superficies que requerimos. (adjunta imagen)
Anexo: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/10/25/criterio_tecnico_efecto_sombra_parques_eolicos.pdf
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los detalles del aerogenerador que utilizará el Proyecto se presentan a continuación, Estos parámetros han sido utilizados para el estudio de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Tabla. Detalles Aerogenerador

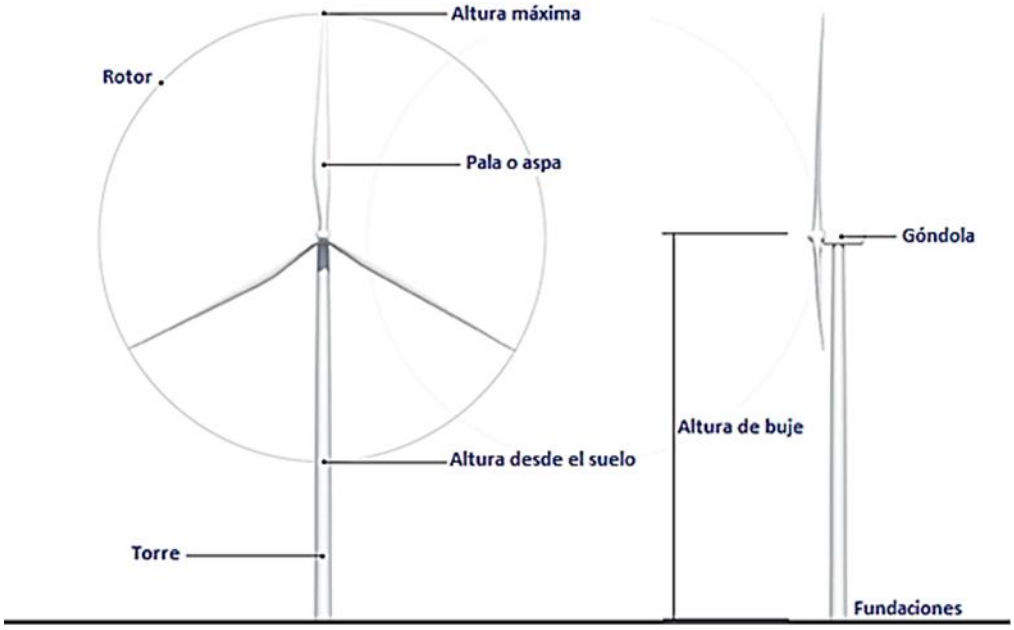
Detalles de Aerogenerador	
Empresa	Estándar
Tipo/Versión	Médelo Tipo
Potencia nominal	6.600,0 kW
Diámetro de rotor	170,0 m
Torre	Tubular
Conexión a la red	50/60 Hz
Número de palas	3
Tipo de pala	-neas
Tipo de generador	Variable
Rpm, potencia nominal	8,8 rpm

Rpm, inicial	5,1 rpm
Altura(s) de buje	150 m
Ancho máx. de pala	4,50 m
Anchura de pala al 90% del radio	1,50 m
Válido	Si

Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Considerando una altura del buje de 150 metros y un diámetro de rotor de 170 metros, la altura máxima del aerogenerador será de 235 metros.

Figura 1. Diámetro máximo de rotor



Observación:

Protocolo a seguir: ¿cuál será el protocolo a seguir una vez finalizado el proyecto donde yo me dirijo?

Evaluación técnica de la observación:

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

Dentro de los derechos de la ciudadanía está el derecho a reclamar, por lo cual procede el recurso de reclamación, cuando una persona natural o jurídica que haya realizado observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, considere que sus observaciones no hubieran sido consideradas en los fundamentos de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), ante el Comité de Ministros. Lo anterior en base a lo establecido en los artículos 20 y 29 de la Ley N° 19.300, que se indican a continuación:

Artículo 20.- En contra de la resolución que niegue lugar, rechace o establezca condiciones o exigencias a una Declaración de Impacto Ambiental, procederá la reclamación ante el Director Ejecutivo. En contra de la resolución que rechace o establezca condiciones o exigencias a un Estudio de Impacto Ambiental, procederá la reclamación ante un comité integrado por los Ministros del Medio Ambiente, que lo presidirá, y los Ministros de Salud; de Economía, Fomento y Reconstrucción; de Agricultura; de Energía, y de Minería. Estos recursos deberán ser interpuestos por el responsable del respectivo proyecto, dentro del plazo de treinta días contado desde la notificación de la resolución

recurrida. La autoridad competente resolverá, mediante resolución fundada, en un plazo fatal de treinta o sesenta días contado desde la interposición del recurso, según se trate de una Declaración o un Estudio de Impacto Ambiental.

Con el objeto de resolver las reclamaciones señaladas en el inciso primero, el Director Ejecutivo y el Comité de Ministros podrá solicitar a terceros, de acreditada calificación técnica en las materias de que se trate, un informe independiente con el objeto de ilustrar adecuadamente la decisión. El reglamento establecerá cómo se seleccionará a dicho comité y las condiciones a las que deberá ajustarse la solicitud del informe.

En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, el Comité de Ministros deberá solicitar siempre informe a los organismos sectoriales que participaron de la evaluación ambiental.

De lo resuelto mediante dicha resolución fundada se podrá reclamar, dentro del plazo de treinta días contado desde su notificación, ante el Tribunal Ambiental, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 60 y siguientes de esta ley.

La resolución que niegue lugar o que rechace o establezca condiciones o exigencias a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, será notificada a todos los organismos del Estado que sean competentes para resolver sobre la realización del respectivo proyecto o actividad.

Artículo 29.- Cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, ante el organismo competente, para lo cual dispondrán de un plazo de sesenta días, contado desde la respectiva publicación del extracto.

Si durante el procedimiento de evaluación el Estudio de Impacto Ambiental hubiese sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones que afecten sustantivamente al proyecto, el organismo competente deberá abrir una nueva etapa de participación ciudadana, esta vez por treinta días, período en el cual se suspenderá de pleno derecho el plazo de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental. El Reglamento deberá precisar qué tipo de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, según el tipo de proyecto o actividad, serán consideradas como modificaciones sustantivas a los proyectos.

El Servicio de Evaluación Ambiental considerará las observaciones como parte del proceso de calificación y deberá hacerse cargo de éstas, pronunciándose fundadamente respecto de todas ellas en su resolución. Dicho pronunciamiento deberá estar disponible en la página web del servicio con a lo menos cinco días de anticipación a la calificación del proyecto.

Cualquier persona, natural o jurídica, cuyas observaciones señaladas en los incisos anteriores no hubieren sido debidamente consideradas en los fundamentos de la resolución de calificación ambiental establecida en el artículo 24, podrá presentar recurso de reclamación de conformidad a lo señalado en el artículo 20, el que no suspenderá los efectos de la resolución.

Cabe indicar que para ejercer este derecho debe realizarse dentro de los plazos establecidos en la legislación, que en este caso son 30 días hábiles contados desde la notificación de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a los observantes, dicha notificación puede realizarse electrónicamente o a través de carta certificada. A su vez, conforme lo establece el artículo 91 del Reglamento del SEIA cuando la resolución deba comunicarse a un gran número de personas y ello dificulte considerablemente la práctica de la diligencia, se podrá publicar un aviso en el Diario Oficial y en un diario o periódico de la capital de la región o de circulación nacional, según corresponda.

Observante N°113: Patricio Urrutia Paine

Observación:
Al cabo de los años las aspas y turbinas del motor se deterioran ¿Qué medidas se han tomado para evitar la contaminación en los vertederos con estos componentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con los aerogeneradores en desuso, actualmente se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje

a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se prevé que al concluir la vida útil del Proyecto, se dispondrá de alternativas de reciclaje adecuadas en Chile para gestionar estos materiales sin perjudicar al medioambiente de las comunidades.

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

Observación:
¿Qué medida de seguridad se adoptarán en la fase de construcción del parque eólico y línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de construcción se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

- Medidas de prevención y control para Riesgos Naturales identificados: o Riesgo de Movimiento Sísmico.
- Medidas de prevención y control para Riesgos Antrópicos identificados.
    - Riesgo de Incendios. o Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.
    - Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.
    - Riesgo de Falla en el Sistema de Manejo y Almacenamiento Temporal de Residuos No Peligrosos.
    - Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.
    - Riesgo de Emisión de Olores en el Sector de las PTAS.
    - Riesgo de Falla en el Sistema de Tratamiento y Disposición de Residuos Líquidos Domésticos (aguas servidas).
    - Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.
    - Riesgo de Afectación de Fauna Silvestre por Atropello. o Riesgo Alumbramiento de Aguas Subterráneas por Excavaciones.
    - Riesgo de Afectación de Fauna Íctica.
    - Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.
    - Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Cada uno de estos planes se encuentra descrito en detalle en el Capítulo 9 del Informe consolidado de evaluación del proyecto.
De manera adicional, el Titular ha establecido una estrategia general de prevención de riesgos, la que contempla las siguientes medidas:

Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Capacitación en aspectos arqueológicos: El Titular del Proyecto gestionará la realización de una capacitación técnica a sus trabajadores, jefes de área, supervisores de terreno y capataces, sobre restos arqueológicos que son posibles de encontrar durante excavaciones o movimientos de tierra, especialmente en aquellos sectores donde existe riesgo de afectar algún elemento patrimonial. La capacitación estará orientada a su identificación, valor de preservación, legislación asociada, acciones de protección y sanciones.

Observación:
¿El titular a cuantas personas locales le asegura el empleo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa al observante que el titular podría generar un incremento de puestos laborales a nivel local. Esto debido a la mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán a partir de ello, los que se detallan en la siguiente tabla de a continuación:

Tabla . Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: XPE Consult

Lo anterior, ratifica y enfatiza que el Titular privilegiará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen las fases del Proyecto.
Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo el titular acredita que la relocalización de especies tengas condiciones de hábitat igual o similares?

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

Respecto a la fauna ictica (peces) se indica que la Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla.

Respecto a la relocalización existe una alta probabilidad de que los individuos sobrevivan, ya que la relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué, el que se observa en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Para la elección de este puto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Las cuatro medidas de mitigación que se proponen son apropiadas para el impacto identificado, y se detallan a continuación:

-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Es importante señalar que las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, impidiendo o evitando finalmente el efecto adverso significativo

Respecto a la relocalización de fauna terrestre, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentran los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA)).”, donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se destaca que la metodología será alineada a “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.
Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.
Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

Observación:
¿Cuál es la metodología para definir el área de influencia del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como 'El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias'. Para definir un área de influencia, se indica que esta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del

medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la "Guía para la Descripción del Área de influencia" (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

Para predecir los impactos que genera el proyecto se requiere información de cada uno de los elementos del medio ambiente que son receptores de dichos impactos, esta información se encuentra en el área de influencia. El AI corresponde al área o espacio geográfico de donde se obtiene la información necesaria para predecir y evaluar los impactos en los elementos del medio ambiente. Se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

La determinación y descripción del área de influencia, se debe realizar sobre los elementos del medio ambiente con el fin de predecir y evaluar los impactos en dichos elementos, que son los receptores de impactos. Por su parte, los contenidos del AI se listan y detallan en la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA y son los siguientes: • medio físico • ecosistemas terrestres • ecosistemas acuáticos continentales • ecosistemas marinos • patrimonio cultural • paisaje • áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación • atractivos turísticos • uso del territorio • medio humano • proyectos o actividades que cuenten con resolución de calificación ambiental vigente

En la siguiente tabla, se indican tanto los elementos que son objeto de protección en el SEIA, como los atributos del Área de Influencia, necesarios de considerar para predecir y evaluar los impactos en dichos elementos del medio ambiente, lo anterior, de acuerdo con la definición entregada por la Guía SEA, 2017.

Tabla Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
Medio físico	Atmósfera	Clima	Atributo
		Meteorología	Atributo
		Calidad del Aire	Objeto de protección
		Ruido y vibraciones	Atributo
		Sombra parpadeante	Atributo
		Campos Electromagnéticos	Atributo
	Litosfera	Geología	Atributo
		Geomorfología	Atributo
		Peligros Geológicos y Geomorfológicos	Atributo
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Atributo
		Hidrogeología	Atributo
Ecosistemas terrestres		Suelo (edafología)	Objeto de protección
		Hongos y plantas	Objeto de protección
		Fauna terrestre	Objeto de protección
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Objeto de protección
		Biota	Objeto de protección
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Objeto de protección
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Objeto de protección
Valor Paisajístico –Paisaje		Valor Paisajístico	Objeto de protección
		Tipo	Atributo
		Visibilidad	Atributo
		Calidad	Atributo
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación			Objeto de protección

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
Turismo (Atractivos Naturales o Culturales Atractivos Naturales)	Valor turístico	Objeto de protección
	Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas.	Atributo
Uso del Territorio y su relación con la Planificación territorial	Uso de suelo y capacidad de uso del suelo	Atributo
	Instrumentos de planificación territorial y otros instrumentos de ordenamiento territorial	Atributo
	Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas	Atributo
	Construcciones relevantes	Atributo
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos	Objeto de protección
	Dimensión geográfica	Atributo
	Dimensión demográfica	Atributo
	Dimensión antropológica	Atributo
	Dimensión socioeconómica	Atributo
	Dimensión de bienestar social básico	Atributo
	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	Objeto de protección
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando	Ubicación, emisiones, efluentes, residuos, extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables	Atributo

A partir de las características del Proyecto, sus partes, obras y acciones, se identificaron aquellos elementos del medio ambiente susceptibles de ser impactados y para los cuales se identifican potenciales impactos. Por otra parte, también se identificaron aquellos elementos del medio ambiente que no son receptores de impactos, pero que en su condición de atributo son relevantes de considerar, ya que sirven de contexto para evaluar potenciales efectos del Proyecto en otros elementos del medio ambiente, a los cuales si se les definen potenciales impactos, o en su defecto porque son relevantes de considerar con el objetivo de justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

Cabe mencionar que la definición de las diversas AI de cada componente, se basan en lo establecido en el Artículo 18 letra d) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se indica que *"El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad."*

Cuando el Reglamento del SEIA se refiere al AI como un espacio geográfico, se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

El AI se debe definir y justificar para cada elemento afectado del medio ambiente. Por lo anterior, cada elemento del medio ambiente comprende su propia AI, en donde las distintas áreas pueden o no coincidir. Para determinar el AI también se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad.

Es importante considerar que, tal como indica la Guía SEA, 2017 sobre Areas de Influencia, el AI se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que en la determinación del AI, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos y no necesariamente cualquier impacto. Lo anterior no obsta a que una vez realizada la predicción y evaluación de impactos el AI antes determinada comprenda impactos significativos y no significativo.

En síntesis, para determinar el AI es necesario considerar tanto el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto como el espacio geográfico con presencia de los elementos del medio ambiente receptores de impactos. Los criterios indicados confirman la existencia de un proceso iterativo y progresivo en la determinación y justificación del AI en tanto la representación espacial de la misma puede variar en consistencia con los resultados de la predicción y evaluación de impactos.

En este sentido, a continuación, se presentan los criterios considerados para la determinación del área de Influencia (AI) de estos elementos del medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones y el D.S. N° 40/12 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente. El detalle de las Líneas de Base de los componentes mencionados, en donde se describen detalladamente las áreas de influencia, pueden ser revisadas en el Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Tabla Determinación del AI por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua Biota	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad Calidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica Dimensión antropológica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

Las metodologías de levantamiento de información para describir el AI varían según cada elemento del medio ambiente. Sin embargo, existen ciertos criterios básicos propios de las técnicas de predicción de impactos ambientales que resultan aplicables a cualquier caso, los cuales se presentan a continuación:
a. En la descripción del proyecto es necesario considerar los factores del mismo que pueden generar impactos. Algunos factores dependen o se asocian a la tipología de proyecto que se trate; en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA se establecen las tipologías de proyectos o actividades que deben someterse al SEIA.
b. Es necesario considerar las características básicas de los elementos del medio ambiente receptores de impactos y que son objeto de protección en el SEIA, su situación sin proyecto.
c. Es necesaria la identificación de impactos ambientales, preliminar o básica, sobre la base de la consideración de la interacción entre las partes, obras o acciones de un proyecto con los elementos del medio ambiente.

La metodología para la descripción del AI, en forma de un procedimiento es:
• Etapa I: descripción del proyecto
• Etapa II: descripción básica o somera de los elementos del medio ambiente receptores de impactos
• Etapa III: identificación de impactos y determinación preliminar del AI según elemento del medio ambiente
• Etapa IV: selección de las metodologías para la descripción de los elementos del medio ambiente receptores de impactos

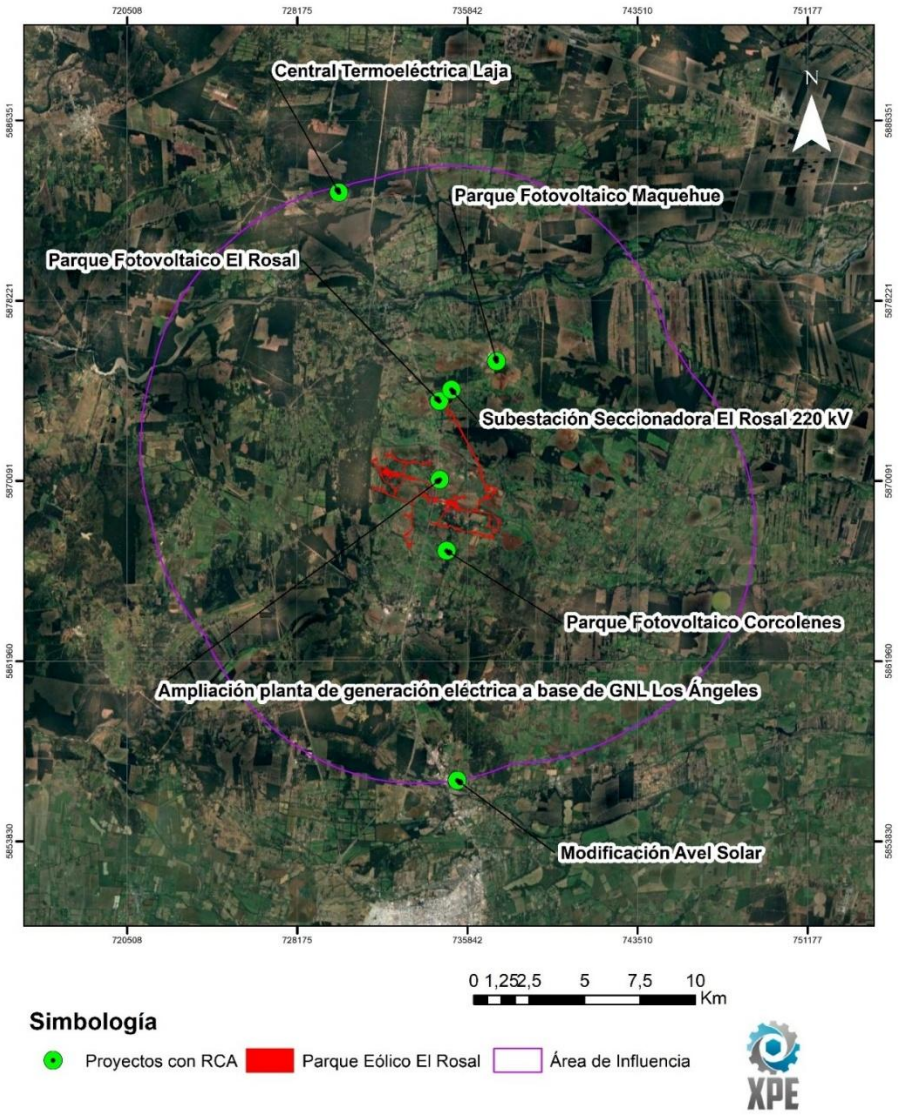
Cabe destacar que las etapas II y III se llevan a cabo en forma paralela y además corresponden a un procedimiento iterativo y progresivo.

Si requiere más detalles sobre las metodologías específicas utilizadas para le elaboración de las áreas de influencia de diferentes componentes, se recomienda revisar las siguientes guías disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental, disponibles digitalmente en https://www.sea.gob.cl/guias-para-la-descripcion-del-area-de-influencia y las que fueron también consideradas para la elaboración de este EIA.

- Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, 2017
- Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA, 2013
- Guía calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA, 2015
- Guía área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA 2020
- Guía área de influencia en humedales en el SEIA, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas marinos, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas terrestres, 2024

Observación:
¿Existen trazados de líneas de alta tensión que actualmente estén dentro del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Dentro del área de influencia del proyecto no se identificaron líneas de alta tensión distintas a las proyectadas en la descripción de proyecto para este parque eólico. Lo anterior se sustenta en base al análisis presentado en el Anexo 3.20 del EIA, mediante el análisis de la información disponible en el sitio web del Servicio de Evaluación Ambiental, a partir del cual se establece que entre el 9 de marzo de 1994 hasta el 29 de mayo del 2023 han sido aprobados 1.116 proyectos en la Región del Biobío, de ellos, 63 fueron ingresados al Sistema como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), mientras que los 1.103 restantes fueron ingresados como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). No obstante, solo 7 proyectos asociado a infraestructura energética se ubican en el Área de Influencia o cercanos a esta, donde ninguno de ellos presenta una línea de alta tensión dentro del área de influencia del Proyecto Eólico El Rosal. La ubicación de los proyectos considerados, se esquematizan en la siguiente Figura.

Figura Proyectos con RCA vigente en el Área de Influencia



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur.
Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Como complemento a la figura anterior, a continuación, se listan los proyectos que han sido identificados en base a los parámetros anteriores (proyectos entre 1 de enero de 1994 y 23 de enero de 2024; tipo energético; ubicados en el Área de Influencia).

Tabla Proyectos que cuentan con RCA favorable en el área del AI.

N°	Proyecto	Tipo	Titular	RCA	Descripción	Distancia desde comienzo LTA (Km)
1	Ampliación planta de generación eléctrica a base	DIA	HBS Gas Natural Licuado S.A.	450/2015	Ampliación de la planta de generación eléctrica de 2,7 MW existente, compuesta por dos motores de combustión	2,2

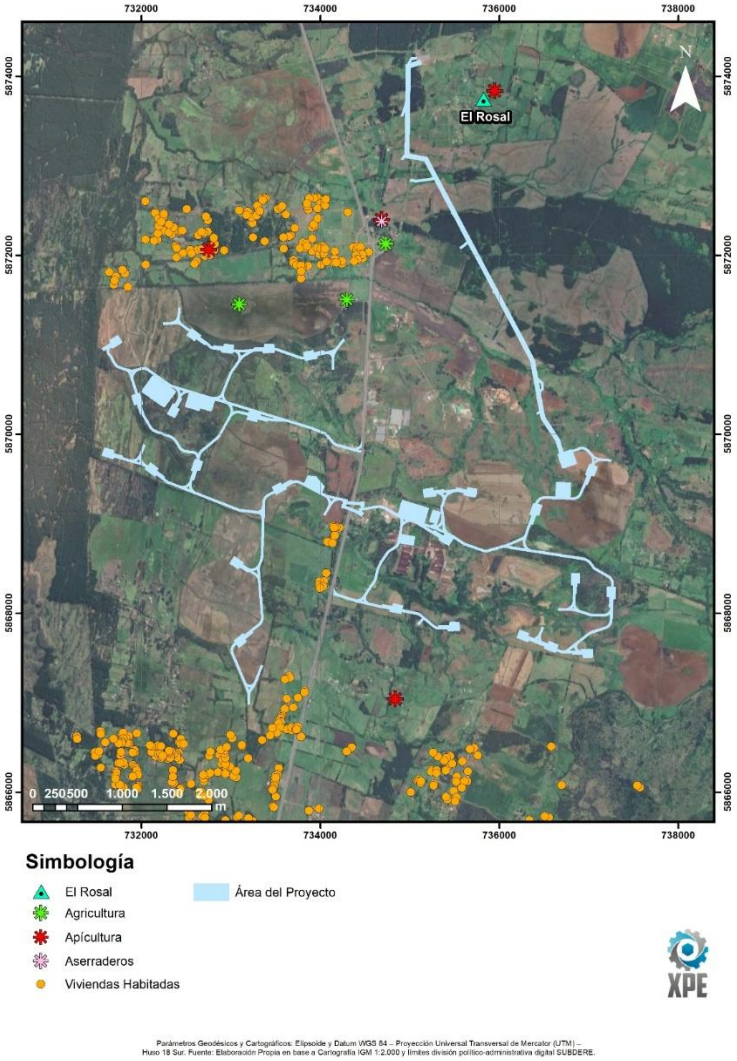
	de GNL Los Ángeles				interna de 1.350 kW cada uno, ampliando a 5 motores de la misma característica, llegando a un total de central de 6,75 MW. Estos motores operan utilizando como combustible gas natural (GN), extraído desde una planta satélite de regasificación instalada en la central.	
2	Parque Fotovoltaico Corcolenes	DIA	MVC Solar 27 SpA	77/2020	Corresponde a un proyecto fotovoltaico con una potencia de 9MW. La energía será inyectada al sistema interconectado central. La Planta Fotovoltaica, está conformada por 3 bloques de paneles solares de 3 MW c/u.	3,3
3	Parque Fotovoltaico El Rosal	DIA	MVC SOLAR 12 SpA	20220800173	Corresponde a un Proyecto que producirá energía limpia a través de la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) que estará conformado por 20.412 Paneles fotovoltaicos de 530 Wp, los cuales generarán 10.818.360 kW de potencia en total.	4,3
4	Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV	DIA	EDELNOR Transmisión S.A.	29/2019	El Proyecto construirá la S/E, el empalme y una estructura que permitirá seccionar la línea de transmisión eléctrica (LdT) Charrúa-Duqueco 1x220 kV por medio de un sistema que utiliza el mismo conductor de dicha LdT, por lo que se mantendrá la actual capacidad de transmisión de potencia.	4,6
5	Parque Fotovoltaico Maquehue	DIA	LUZ DE SOL 1 SPA	237/2020	Instalación y operación de una planta solar fotovoltaica que tendrá una potencia de salida nominal basado en la capacidad de los	5,6

					inversores para obtener 9 MW en el punto de interconexión con un factor de potencia de 0,95. La capacidad de la planta fotovoltaica es de 11,016 MW y utilizará 32.400 módulos multicristalinos nominales de 340 Watts en condiciones de prueba estándar para generarlos.	
6	Modificación Avel Solar	DIA	SANTA LAURA ENERGY SpA	121/2021	Corresponde a una modificación del proyecto "Avel Solar" con RCA N°218/19 (en adelante, el "Proyecto Original"). La modificación consiste en reubicar la zona de paneles del sector poniente "Zona A" a un sector nuevo al norte del área de proyecto no evaluado en la RCA N°218, adicionalmente la instalación de faena se reubica dentro del área del Proyecto Original dejando esa zona para colocar paneles solares y aumentar con ello la disponibilidad de superficie adecuada para los paneles solares. Junto a lo anterior aumenta levemente la superficie de los paneles hacia el este del sector oriente del Proyecto "Zona B" del Proyecto Original.	13,43
7	Central Termoeléctrica Laja	EIA	AES GENER S.A	544/1995	Construcción y operación de una planta témica de 8.5 MW localizada en la Región del Biobío, comuna de Cabrero. Dicha planta ha sido concebida para utilizar como combustible los desechos de madera provenientes del Aserradero Bucalemu.	14,8

Observación:
En el informe se menciona: “En cuanto a la diversidad de especies de flora se registraron 156 especies. De ellas, un 51,9% corresponden a especies introducidas un 34,0% corresponden a especies nativas y un 14,1% son endémicas”. Esto denota el potencial de especies que posee el sector para la realización de actividades apícolas. ¿Qué opina el titular al respecto? ¿A juicio del titular se vería afectada esta actividad? ¿De qué forma? ¿El titular hizo un catastro de los apicultores del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La Línea de Base de Flora y Vegetación actualizada (Anexo 4.2 de la primera Adenda Complementaria), arrojó que la diversidad de especies asciende a 172 especies dentro del área de influencia, de las cuales 46 son nativas (26,74%), 27 son endémicas (15,70%), 89 son introducidas (51,74%), mientras que 10 (5,81%) no tienen un origen establecido, además se registró *Citronella mucronata* fuera del área de influencia del Proyecto. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales.
Ahora bien, con respecto a la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas, el titular declara que, de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, indica que experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no habría efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha *et al.,* 2014, Dai *et a*l., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas. Según McCallum *et al.*, (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico.
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987).

Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la primera Adenda del EIA), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Observación:
¿La arboles dentro del bosque nativos a talar ¿Qué edad presentan y cuál es el crecimiento según la especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que los estudios de Línea de Base se encuentran enmarcados con lo dispuesto en el Decreto Supremo N°40/2012, el cual Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que en su Artículo 18, señala el Contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, específicamente, según lo que se indica en el numeral e.2., el cual instruye, respecto a la descripción, caracterización y análisis de los elementos del medio ambiente como, los ecosistemas terrestres, indicando que éstos deben contener:..-" *tanto una descripción y análisis del suelo, plantas, algas, hongos y animales silvestres, como de otros elementos bióticos. Esta descripción debe comprender, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies que componen los ecosistemas existentes, identificando aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación de*

conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley. Asimismo, debe incluir las relaciones existentes con el medio físico y con los ecosistemas acuáticos continentales y marinos"-, con ello se indica que la edad de un árbol, la cual se encuentra relacionada con estudios puntuales sobre dendrocronología, que es una disciplina científica que estudia los cambios ambientales registrados en los anillos de crecimiento anual de los árboles, no se encuentra dentro del alcance del estudio, el cual además, se rige por la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres" (2015) y la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) del SEIA.

No obstante, de la actualización del PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) que define las áreas de bosque nativo y las especies que serán afectadas por las partes y obras del Proyecto, el titular indica que, de las 3,24 ha a intervenir, las especies que serán intervenidas por obras del proyecto corresponden a: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán), encontrándose varias asociaciones de especies dominantes.

Ahora bien, las características aportadas por los datos del inventario forestal permiten inferir, que se trata de bosques remanentes multietáneos (de varias edades), con pocos individuos adultos, en donde es más probable observar renovales (bosques mayormente jóvenes) y de monte bajo, lo cual indica mucha reproducción vegetativa, principalmente.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	**Área a reforestar**		**Año**	**Clase Uso**	**Vegetación actual en lugar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

Se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, se estima que la intervención será limitada.

Observación:
¿En cuanto a las plantaciones forestales que se van a talar ¿cuál será la disposición final y que permisos se presentaron para realizar la tala?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se presenta en actualización PAS 149 (Anexo 2.3 de la Adenda Excepcional), 26,21 ha de Plantación forestal se encuentran calificadas de Aptitud preferentemente forestal (A.P.F.) y/o presentan bonificaciones por el Decreto Ley 701 de 1974 sobre Fomento Forestal y sus modificaciones posteriores, por cuanto cumplen con las condiciones

para ser declaradas dentro del permiso ambiental sectorial para la corta de plantaciones forestales para ejecutar obras civiles (PAS 149).

En cuantos a los residuos madereros y/o forestales serán retirados y dispuestos por una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria (tanto el transporte como la disposición final), con el objetivo de evitar que circulen como leña verde. Lo anterior se verificará con las copias de las autorizaciones sanitarias correspondientes, las cuales se mantendrán a disposición para las autoridades, con el fin de cumplir con los elementos y obligaciones en el Plan de Descontaminación Atmosférica.

Observación:
¿Por qué no se incorpora la mirada de la comunidad local, ya sea Chilena o Mapuche de los impactos visuales y paisajísticos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se determina que el valor ambiental es alto si una zona posee valor paisajístico y una calidad del paisaje alta (Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).
Ahora, en relación a la calidad visual del paisaje se define en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA como "el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos que lo hacen único y representativo" (SEA, 2019). Por esta razón, para determinar la calidad visual del paisaje se identificaron las unidades del paisaje, profundizo en la descripción de atributos y valor de la calidad visual por unidad de paisaje. En este sentido, las unidades de paisaje corresponden a "unidades reconocibles visualmente al interior de zonas homogéneas" (SEA, 2019). En este caso, se identificaron 4 unidades de paisaje (UP), tal como se observa en la Figura 4-30 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional y corresponden a UP 1-Bosque, UP 2-Asentamientos humanos, UP 3-Predios agrícolas y por último la unidad de paisaje denominada UP 4-Industrial - Relleno sanitario.

El Parque Eólico El Rosal se emplazará en la UP-3 y UP-4, pero sería visible desde todas las UP; a su vez, la Línea de Transmisión se emplazaría en la UP-1, UP-2 y UP-4, siendo visible en estas mismas UP.

En este contexto, la valoración de la calidad visual de las unidades de paisaje identificadas en el punto anterior se realiza a través de una "ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que contribuyen con su carácter haciéndolo único y representativo".

De esta manera, a continuación, se detalla la valoración de cada atributo para todas las unidades de paisaje identificadas, obteniendo así, la valoración final para cada una de ellas.

Tabla Descripción de atributos de unidades de paisaje

Atributo	Tipo	Valoración UP 1	Valoración UP 2	Valoración UP 3	Valoración UP 4
Biofísicos	Relieve	Baja	Baja	Baja	Baja
	Suelo	Media	Media	Media	Media
	Agua	Media	Alta	Destacada	Baja
	Vegetación	Alta	Baja	Media	Baja
	Fauna	Media	Baja	Media	Baja
	Nieve	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Estéticos	Forma	Baja	Media	Baja	Baja
	Color	Alta	Alta	Media	Baja
	Textura	Media	Baja	Media	Baja
Estructurales	Diversidad paisajística	Media	Alta	Media	Baja
Calidad final		**Media**	**Baja**	**Media**	**Baja**

Fuente Tabla 4-135 en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional en base a la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019.

De las unidades de paisaje identificadas, la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia y de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) "si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja". Se concluye que la calidad del paisaje es baja. En consecuencia, el valor paisajístico no puede ser afectado por el Proyecto porque al interior del área de influencia el paisaje no se presentan atributos suficientes que le otorguen valor.

La significancia de cada uno de los impactos se presentó en extenso en la sección 4.5.13 "Elemento del medio ambiente: Paisaje (Calidad y Visibilidad) del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, resultando todos como impactos negativos no significativos (medio bajo). Lo anterior permite concluir que el proyecto no generará impacto significativo, debido a la escasa calidad visual en el área de influencia.

Además, los miembros de la comunidad y asociación indígena, que habitan el Fundo El Sauce, Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, visualizarán a los aerogeneradores entre una distancia de 1,1 km (AE-05) hasta una distancia de 7,8 km según el lugar donde se ubique el observador al interior Fundo. Desde algunos sectores se presentará una cuenca visual amplia, como desde PO-I; y desde otros una visibilidad obstaculizada por barreras visuales cercanas, como desde PO-J, lo cual se presenta en detalle en el Estudio Complementario de Turismo y Paisaje (adjunto en el Anexo 4.7 de esta Adenda), el cual en sus acápites 3.2 y 3.8 consideró en específico la evaluación de la visibilidad desde el Fundo El Sauce. Además, hay que señalar que la selección de puntos sensibles para la elaboración de los fotomontajes (PO-I (PO-Ia y PO-Ib) y PO-J,) se realizó junto al Presidente de la Asociación indígena We Antu.

Observación:
¿Cuántas especies de flora y fauna perderán sus hábitats naturales una vez instalado el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. El detalle de cada una de las especies catastradas se presentó en el Anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo de la adenda complementaria.
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más

susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-

17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m. Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus),* cruzando el vertedero o dirigiéndose a este. En el **Anexo 4.4 de la Adenda** se puede encontrar el ***informe de Tránsito Aéreo*** actualizado y detallado.

De acuerdo a los análisis de impactos realizados a la Fauna aérea, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, y permitiendo abarcar lo solicitado, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4 de la Adenda**. También, según lo solicitado, se consideró la altura de los rotores para realizar todos los análisis pertinentes. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora, sus rutas migratorias y reproducción.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el capítulo 13 del ICE del proyecto.

Observación:
¿En general a toda la fauna terrestre y avifauna, ¿Se hará un seguimiento para determinar los reales impactos que el proyecto tendría sobre ellos?

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

Respecto de la consulta y conforme se detalla en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional de Actualización de la Evaluación de Impactos, el resultado de la evaluación de impactos identificados para fauna, dan como resultado que los impactos no son significativos. No obstante, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios. Este rescate y relocalización incluye un seguimiento y monitoreo de los anfibios liberados, donde se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

También se propone un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que consiste en un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015). En el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se puede encontrar más detalles.

Observación:
¿Con relación a la cultura mapuche, su cosmovisión y la importancia del viento como elemento natural ¿Qué significancia tiene para ellos que estas torres eólicas utilicen este elemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con motivo de la elaboración el Informe Antropológico, se realizaron entrevistas en que se abordó la cosmovisión del pueblo Mapuche Pehuenche en este caso. Si bien se realizaron consultas acerca del *kurruf* o viento y hubo referencias acerca de la importancia del elemento como parte del "todo" que representa la naturaleza, no se logró una relación de primera fuente, entre su relevancia para la cultura y la actividad eólica (ver Anexo 4.9 de la Adenda).

Observación:
¿Cuál es el impacto por intrusión visual de los aerogeneradores en las comunidades mapuches presentes ¿Fueron al respecto para determinar que no es significativo?

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

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:
A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.
- PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

- La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.
- La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.
- La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
Salud: ¿Qué enfermedades provocará en la salud mental emocional y social?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.
Respecto a la eventual de calidad de vida, éste no fue reconocido como un impacto significativo que deba contemplar alguna medida de mitigación, reparación o compensación por parte del titular. Sin embargo, esta materia fue parte del proceso de evaluación ambiental a través de la evaluación de riesgo a la salud de la población y alteración a los

sistemas de vida y costumbres de grupos humanos que habiten en el área de influencia del proyecto. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente. Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado los siguientes estudios en el contexto de la evaluación ambiental:

- Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnético
- Anexo 4.5 Shadow flicker, Adenda Complementaria
- Anexo 4.3 Ruido, Adenda Complementaria
- Anexo 4.16 Estimación de emisiones
- Anexo 4.17 Modelación de emisiones

Tras el proceso de evaluación, se ha verificado el cumplimiento de la normativa y los criterios técnicos para los componentes de Efecto Sombra, Campos Electromagnéticos y Emisiones Atmosféricas. Sin embargo, respecto al componente Ruido, el análisis desarrollado en el presente Informe Consolidado de Evaluación (ICE) arroja las siguientes conclusiones:
Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.
Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.
No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación "Apagado".
Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:
"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."
En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.

Observación:
¿Qué sucederá con las hierbas medicinales que se utilizan desde tiempos ancestrales? ¿Cómo que métodos el titular compensará la desaparición de hierbas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[1], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI

[1] Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl

presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[2].

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio[3], o son traídas desde Butalelbún[4]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult

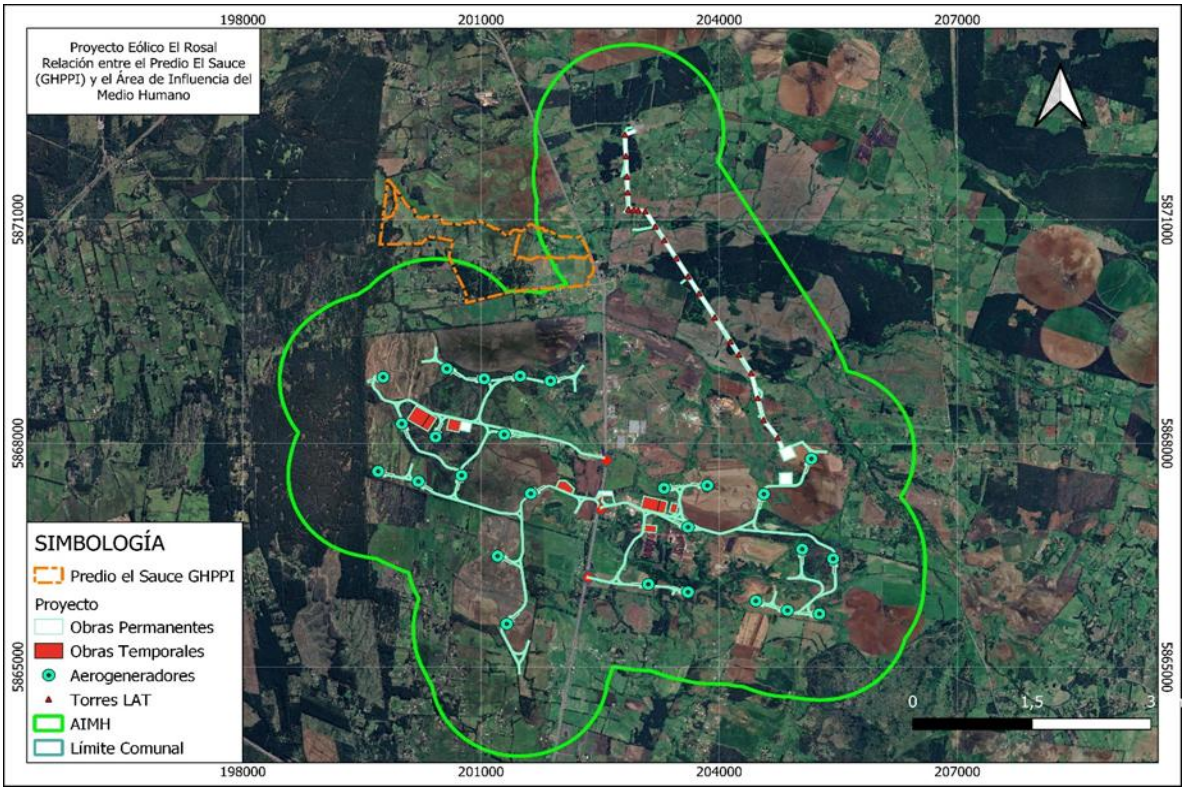
El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

[2] Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020

[3] Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

[4] Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Señales Satelitales: ¿Qué impacto habrá en las señales de comunicaciones? ¿Se producirá interferencias?
Evaluación técnica de la observación:

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

Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line

Reference Book 200 kV and Above"[5], teniendo presente los parámetros propios del proyecto. Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

[5] Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

Observante N°114: Paulina Andrea Melo Hinojosa

Observación: Referente a daño Ambiental, que es "toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes". ¿Cómo el titular acredita que su proyecto no provocará pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes?

Evaluación técnica de la observación:

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

En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto. Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utilizó la metodología del capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales del EIA, en el cual se utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión	CO-CA-01
				OP-CA-01
				CI-CA-01
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5	CO-CA-02
				OP-CA-02
				CI-CA-02
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora	CO-RUI-01
				OP-RUI-01
				CI-RUI-01
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones	CO-VIB-01
				CI-VIB-01
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante	OP-SF-01
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico	CO-HID-01
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores	CO-HGA-01
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.	CO-HAG-02
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01

		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-03
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03
		Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04
		Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua	CO-LIM-01
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica	CO-LIM-02
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.	CO-ARQ-01
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos	CO-PALEO-01
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Intrusión visual por aerogeneradores	OP-PAI-01
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-04

	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.	OP-PAI-06
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	O-MH-01

Fuente: XPE Consult.

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto las que se detallan en el **Anexo 2.8** de la Adenda Complementaria:

Las medidas de mitigación propuestas para los Ecosistemas Acuáticos Continentales son las siguientes:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.
- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con

experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación; CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche , CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial, CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, y, CAV-20: Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella

mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Respecto a la población que habita en los sectores rurales donde se emplazará el parque eólico, ¿De qué forma el titular ha considerado las problemáticas de salud y salud mental de la población circundante? ¿Cuáles serán las medidas de mitigación para las familias con mayores afectaciones respecto a temas asociados a la salud mental? ¿Qué tranquilidad pueden tener las personas que el proyecto no les provocará problemas a su salud?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).
El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo. Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar

individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.
El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, concluyó, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N°38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES". .
Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.
En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado). Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.
Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.

En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:

i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.

i) Campos electromagnéticos

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)
Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

iii) Ruido
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas". Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Emisiones atmosféricas
Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región

Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.
En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.
En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:
• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.
Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar

el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto. Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *"[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto"*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:
-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.
Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.
Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos sobre las personas asociados al proyecto, a excepción del componente ruido como se indicó, se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana.
No obstante es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación:
El titular correspondiente al Relleno Sanitario planea expandir su proyecto en el futuro próximo, lo que podría provocar que ambos proyectos coexistan (Relleno Sanitario Laguna Verde- Parque Eólico el Rosal) sobre una misma zona y todas las consecuencias que ello significará para el medio ambiente, biodiversidad, y en especial para toda la población que reside en el sector. Es notoria la carrera contra el tiempo que ambas empresas están haciendo para que estos proyectos sean aceptados. ¿Es posible que ambos proyectos puedan llegar a materializarse? ¿Es humano vivir con ambos proyectos y otros al lado de las viviendas? Se espera una respuesta fundada; pero, por favor, no digan: ¡Qué ambos proyectos no son vinculantes! De ser así, quedaría en evidencia el notable abandono de las autoridades hacia la comunidad, principalmente los Organismos con competencias ambientales.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para evaluar la presencia de 2 proyecto en un mismo territorio se debe analizar las posibles interacciones que el Proyecto Parque Eólico El Rosal podría tener con el Relleno Sanitario de Los Ángeles, que cuenta con calificación ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. Cabe señalar que todas estas actividades del relleno se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

Respecto a las observaciones realizadas, el titular señala que el Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones.

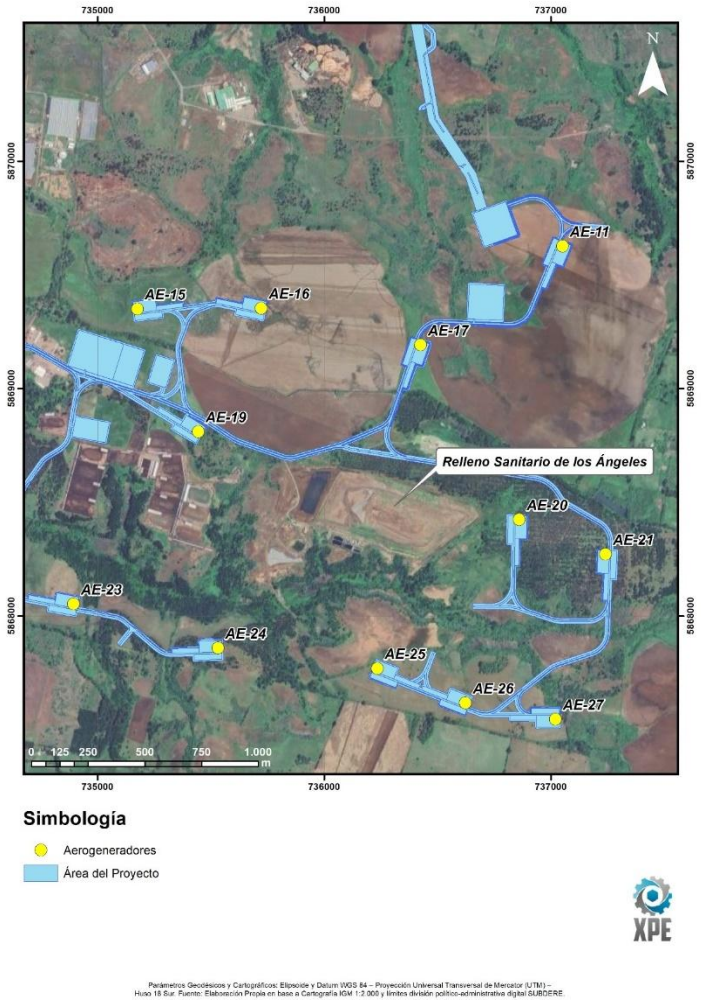
Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.

Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan “encima” de dicho Proyecto.

Observación:
Debido a la cercanía al Relleno Sanitario Laguna Verde y a su próxima ampliación ¿El titular ha tomado medidas en forma individual y/o en forma conjunta con la empresa (Relleno Sanitario), ya que, van a coexistir en una zona? ¿Cuáles son esas medidas? ¿El titular evalúo el impacto sinérgico de los mismos? ¿Cómo, el titular, ha medido las posibles afectaciones a receptores humanos respecto a los aerogeneradores más cercanos al Relleno Sanitario? Se sugiere que el titular desista de su proyecto, sería la mejor manera de mejorar su prestigio ecológico y empatía con las comunidades.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para evaluar la presencia de 2 proyecto en un mismo territorio se debe analizar las posibles interacciones que el Proyecto Parque Eólico El Rosal podría tener con el Relleno Sanitario de Los Ángeles, que cuenta con calificación ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. Cabe señalar que todas estas actividades del relleno se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto. En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea

Tal como fue señalado en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.
En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP27 inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el Anexo 5.3 de la Adenda.
Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

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

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire

En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.

Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina “efecto estela”, el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador28.

Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.

En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento

Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina “estela”. A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido “aguas abajo” o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.

Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.

Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el Anexo 4.4 de la Adenda.

Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

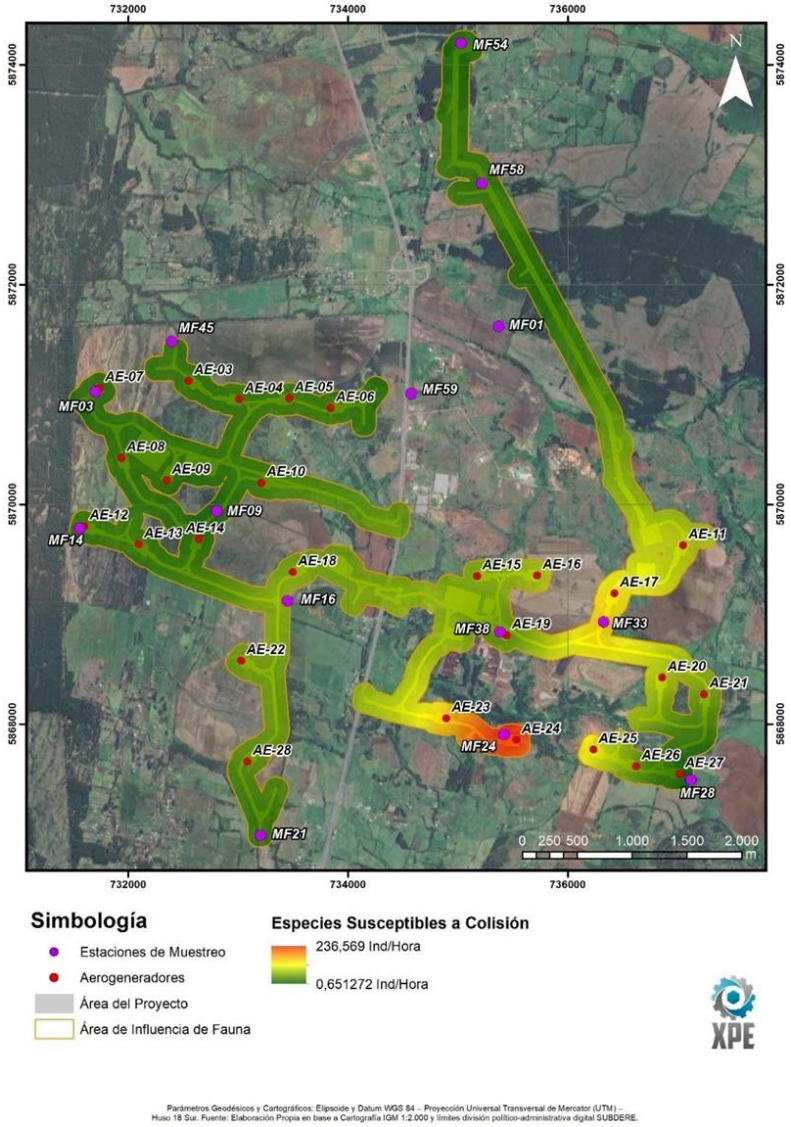
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67

individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (L. dominicanus), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.

Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: XPE Consult.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario

Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos "OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores" y "OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en Negativos No Significativos, tal como se observa en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto.
No obstante, lo anterior, el Titular presenta lo siguientes compromisos voluntarios asociados a la avifauna:

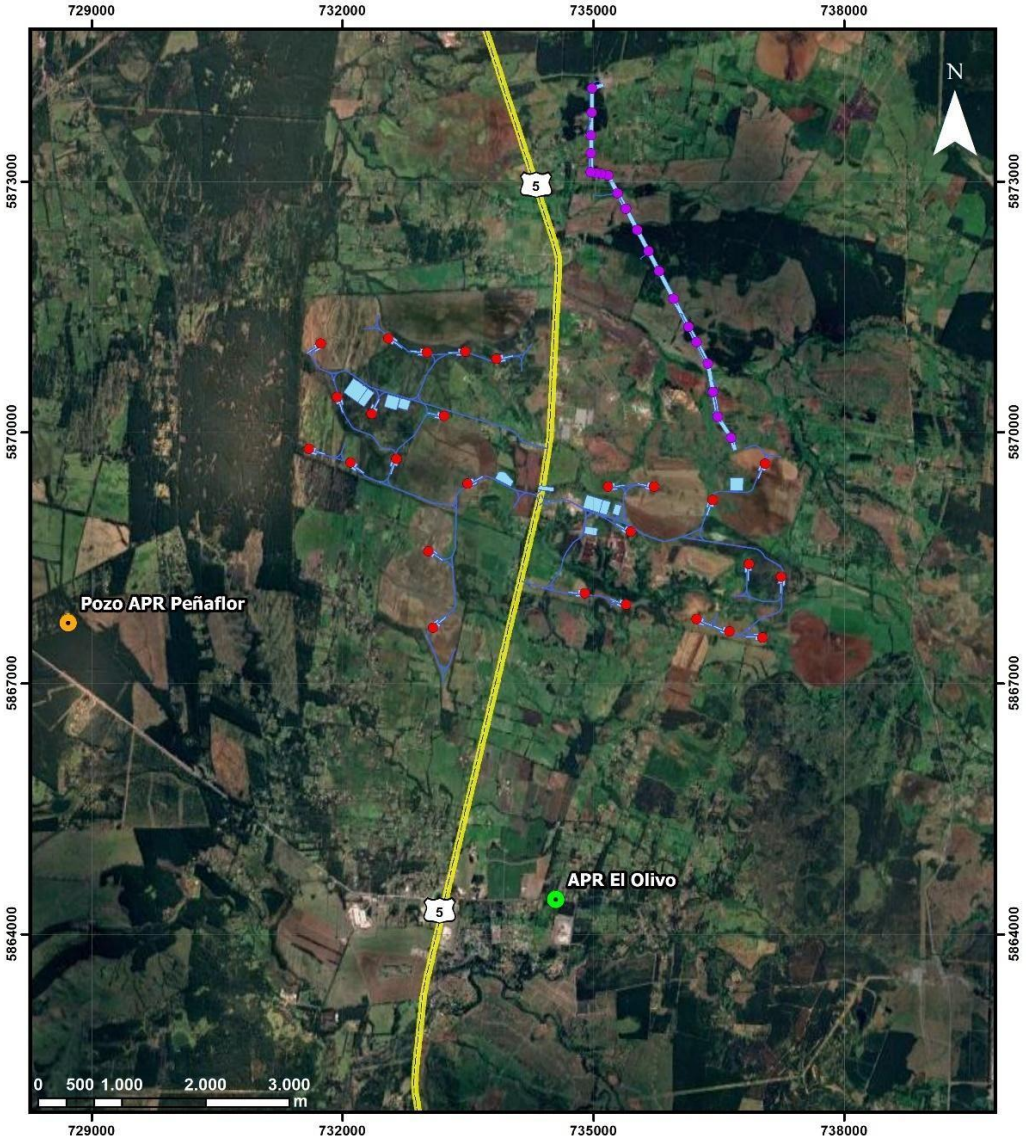
- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros

Por lo tanto, la construcción y operación del Parque Eólico no generará efectos que, en conjunto con la operación actual del Relleno Sanitario de Los Ángeles, pudiesen generar impactos significativos.
Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y sus respectivos estudios por los organismos competentes en cada materia, y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Observación:

¿El titular ha considerado y/o evaluado el cambio o retraso que puede traer la construcción de APR proyectados en la zona?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Proyecto no tiene relación con el cambio o retraso en la construcción de APR proyectados en la zona, ya que estos dependen, entre otras cosas, de la cantidad posibles usuarios y la distancia a los que estos se encuentran entre sí.
Ahora bien, de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 3.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR (Agua Potable Rural), los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto.



Simbologia

- APR El Olivo
- APR Peñaflor
- Aerogeneradores
- Torres LAT
- Ruta 5
- Área del Proyecto

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

Fuente: XPE Consult

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	Distancia (km)	Obra más cercana del Proyecto
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
En caso de provocar agotamiento de las napas subterráneas ¿Cómo el titular asegura que esto no afectará a comunidades aledañas que utilizan estas aguas para consumo o riego, afectando, gravemente, su calidad de vida? ¿En caso de agotamiento de las napas subterráneas ¿Cómo asegura el titular que esto no afectará a comunidades aledañas que utilizan estas aguas para consumo o riego? Si eventualmente, esto llegara a pasar, qué plan de emergencia se tiene? ¿Qué pasará con la población afectada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre (ver **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria):

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

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

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

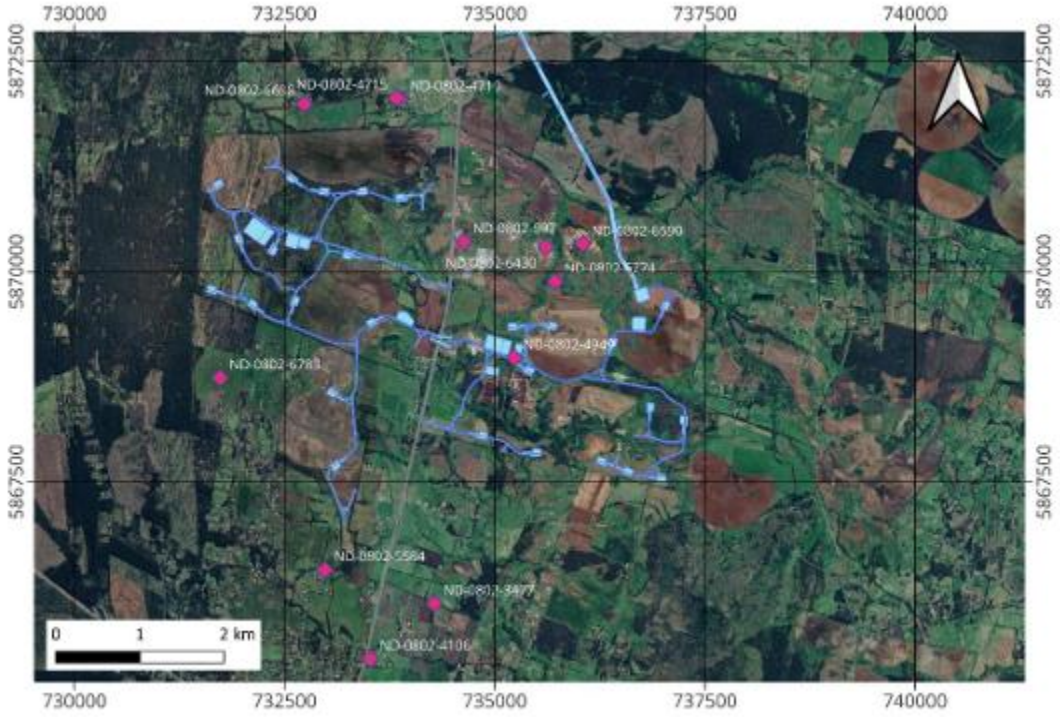
Además, es importante señalar que, de requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado,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

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.
Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

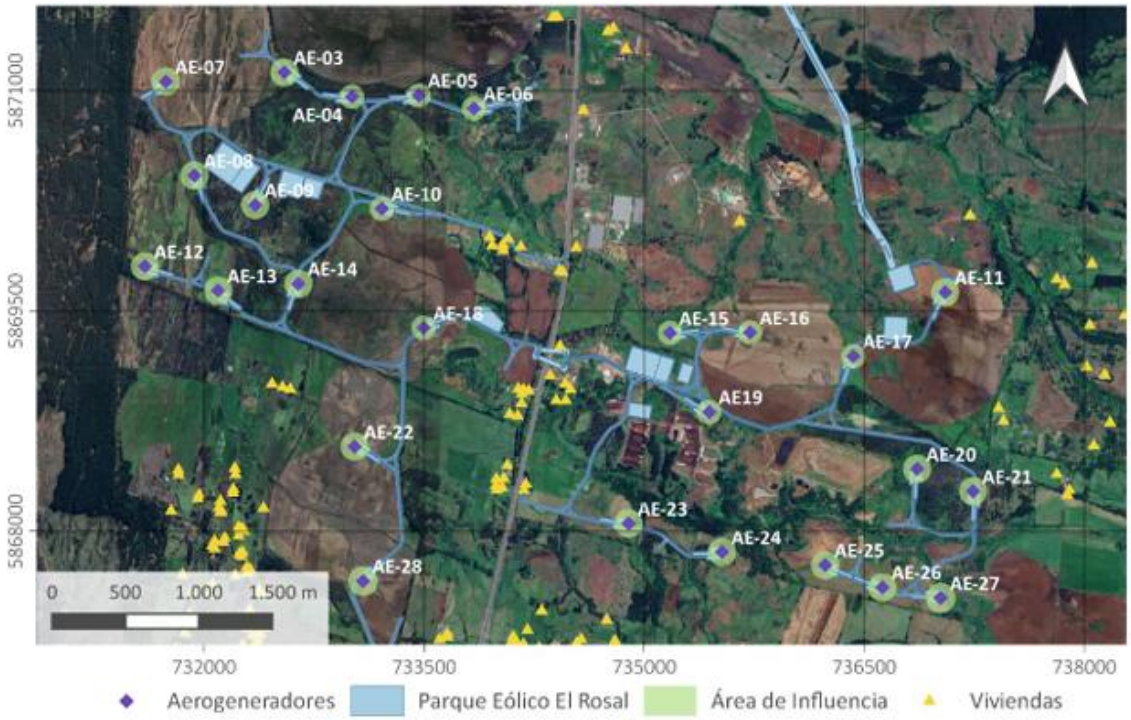
Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria
Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.
En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).
Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria
De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia._Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:
Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.

<table>
<tr><td></td><td>Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr><tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Entre los principales impactos provocados por parques eólicos destacan: la pérdida de biodiversidad, la generación de ruido mecánico y aerodinámico, efecto sombra intermitente, la degradación de la calidad del paisaje, entre otros más

y todas las consecuentes que de ello derivan ¿Cómo el titular puede decir que su proyecto no provoca ninguna afectación al medio ambiente, tampoco a la comunidad?

Evaluación técnica de la observación:

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

En respuesta a la inquietud sobre cómo se determina la inexistencia de afectaciones graves, es necesario aclarar que todo proyecto ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) debe identificar y evaluar sus efectos sobre los objetos de protección definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que incluyen la salud de la población, los recursos naturales, los sistemas de vida y el paisaje.

Para este Proyecto, se ha realizado un exhaustivo levantamiento de información en terreno entre los años 2021 y 2025, cubriendo componentes como ruido, biodiversidad, hidrología, arqueología y medio humano. Este proceso de línea de base permitió aplicar una metodología técnica para jerarquizar los impactos. De dicho análisis se concluyó que la mayoría de las afectaciones mencionadas en la observación (como ruido, sombra o paisaje) no alcanzan el umbral de "significancia" legal, siempre que se cumpla con la normativa vigente y los compromisos adquiridos.

Como resultado de esta evaluación, el único impacto calificado técnicamente como significativo corresponde a la fauna íctica (peces) en los cursos de agua que serán intervenidos. Para mitigar esta afectación, el Titular ha propuesto medidas obligatorias como el rescate y relocalización de especies, la supervisión permanente de biólogos especialistas en las obras y la recuperación de hábitats riparios.

Los ruidos mecánicos producidos por el movimiento de los aerogeneradores, como los generados por la rotación de las palas y el funcionamiento de los componentes internos, han sido considerados en el estudio de impacto acústico del proyecto. Estos ruidos son principalmente resultado de la interacción de las palas con el viento y el funcionamiento de los sistemas mecánicos dentro de la góndola del aerogenerador.

El estudio ha incluido la evaluación de estos ruidos mecánicos, utilizando los datos de potencia acústica proporcionados por el fabricante, para asegurar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites permitidos por la normativa vigente. Se han tomado en cuenta diversas condiciones operativas y climáticas (velocidad del viento) para garantizar que los impactos acústicos en los receptores sensibles sean minimizados durante la operación del parque eólico.

En cuanto a la comunidad, si bien el Titular indica que no existen impactos significativos sobre el medio humano, esto no significa que no existan impactos. Un punto crítico en esta evaluación ha sido el ruido. El Titular propuso un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) para ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento y cumplir con el D.S. N°38/2011 del MMA. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), las modelaciones demostraron que no es posible asegurar el cumplimiento normativo en sus modos activos, siendo su única condición de cumplimiento el modo "Apagado".

Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025, informó que no se puede descartar que el proyecto genere efectos adversos sobre la salud de la población (Artículo 11, letra a de la Ley N°19.300). En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento estricto de la norma de ruido para todas las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud y el bienestar de los habitantes, lo que fundamenta las aprensiones de la comunidad sobre las posibles afectaciones del proyecto.

Observación:

Considerando, por ejemplo, la ampliación de ciertos caminos vecinales o el secado de napas en caso de ser necesario para instalar las bases de los aerogeneradores y torres de alta tensión ¿Se han realizado estudios que demuestren que no existirá un impacto significativo en la calidad y cantidad de agua, recurso vital para los vecinos?

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua

potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.
Asimismo, se ha determinado que:

- El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.
- La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.
- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr><tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

Sabiendo que la contaminación acústica, visual, ruido generado por los aerogeneradores (incluso cuando no están en movimiento), la vibración en los terrenos, el efecto sombra parpadeante que puede producir efecto a personas con problemas neurológicos, trastorno de sueños y no solo afecta a las personas sino también a la fauna doméstica y nativa del lugar, ¿Por qué el titular está tan interesado en construir su proyecto en zonas altamente poblada? ¿Por qué no le importa la salud de la población?

Evaluación técnica de la observación:

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

Las potenciales afectaciones, asociadas a las que se indican en la observación, están han analizadas en los estudios técnicos que son exigibles por la autoridad ambiental. Lo cual, el Titular entiende la preocupación de ciudadanía respecto a las afectaciones que se indican en la observación, sin embargo, es importante aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales asociados a un proyecto, como lo son las alteraciones al suelo, agua, aire, flora, fauna y la calidad de vida de la población en términos

de factores tangibles y medibles. Esto se realiza conforme a la Ley N°19.300 y su Reglamento, los cuales definen que los proyectos deben someterse a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) dependiendo de los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) que estos puedan generar.

En relación a las emisiones de ruido, es importante precisar que el Proyecto ha sido evaluado conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma de carácter primario, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de la población frente a emisiones acústicas. Esta norma establece límites máximos permisibles que garantizan que las personas no estén expuestas a niveles de ruido que puedan afectar su descanso o calidad de vida, dado que la norma regula las emisiones de ruidos, en horarios diurno y nocturno, siendo más estricta durante el periodo nocturno (21:00 a 07:00 horas) con la finalidad de proteger el descanso.

Respecto a las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Cabe indicar que el proyecto, considera la incorporación de medidas de control, para asegurar que el ruido de los aerogeneradores cumpla con la normativa chilena (D.S.38/2011), este sistema de control se denomina Sound Reduction Modes (SRM) y permite la configuración de los aerogeneradores para operar a distintos niveles de potencia y, por lo tanto, a distintos niveles de emisión sonora.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

De acuerdo con los resultados presentados por el Titular del proyecto, de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la misma normativa.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.
Adicionalmente, el Titular del proyecto, para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado los siguientes estudios en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria:

Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
Modelación de emisiones (Anexo 4.17 de la Adenda)

Los resultados de estos estudios señalan que las emisiones a generar no superarán la normativa primera vigente y, por lo tanto, no se generará un riesgo para la salud de la población a causa del Proyecto.

No obstante lo anterior, el titular del proyecto está comprometido con el bienestar de las comunidades y ha asumido compromisos voluntarios que van más allá de lo que exige la normativa. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca el CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno y, el CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Operación que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.

Además, se propone el CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo que permitirá garantizar que cualquier inquietud o malestar que las comunidades puedan experimentar, ya sea relacionado con el ruido, polvo u otros factores, pueda ser canalizado de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

Observante N°115: Paulina Sofia Sandoval Contreras

Observación:
Se puede hacer un proyecto encima del otro: Ósea si ya tenemos un vertedero pasos del sector que produce mucha contaminación que muchos no queremos y ahora quieren implementar un parque eólico al lado o encima de un vertedero, no será mucho impacto ambiental que se producirá en un mismo sector.

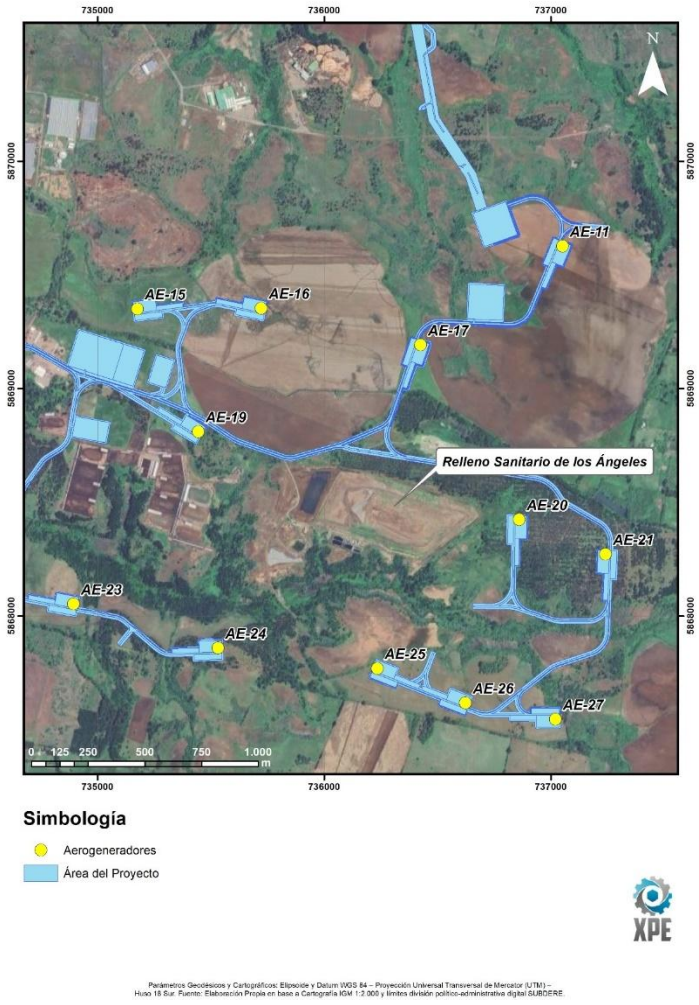
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para evaluar la presencia de 2 proyecto en un mismo territorio se debe analizar las posibles interacciones que el Proyecto Parque Eólico El Rosal podría tener con el Relleno Sanitario de Los Ángeles, que cuenta con calificación ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. Cabe señalar que todas estas actividades del relleno se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
Respecto a las observaciones realizadas, el titular señala que el Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones.

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como “quebrada los Patos” pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al “Estero el Acacio”. Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan “encima” de dicho Proyecto.

Observación:
Los ruidos: Nos afectaran los ruidos ya que estamos muy cerca.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal fue diseñado considerando criterios técnicos, normativos y de compatibilidad territorial que aseguran que las distancias entre los aerogeneradores y los receptores más cercanos sean suficientes para mantener los niveles de ruido dentro de los límites establecidos por el

D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma primaria de emisión de ruido orientada a la protección de la salud y el bienestar de la población frente a la exposición a fuentes de ruido. Es fundamental señalar que la normativa ambiental chilena se rige por una Norma Primaria de Emisión de Ruido (el D.S. N°38/2011 del MMA), cuyo objetivo es proteger la salud y el bienestar de la población estableciendo límites máximos permisibles de ruido.

Chile no exige una distancia mínima de separación entre aerogeneradores y viviendas como criterio de cumplimiento legal, sino que exige la demostración de que se cumplen los límites de emisión en el punto de recepción. Por lo tanto, el Titular cumple con la norma chilena vigente, ya que su diseño asegura el cumplimiento de la misma.

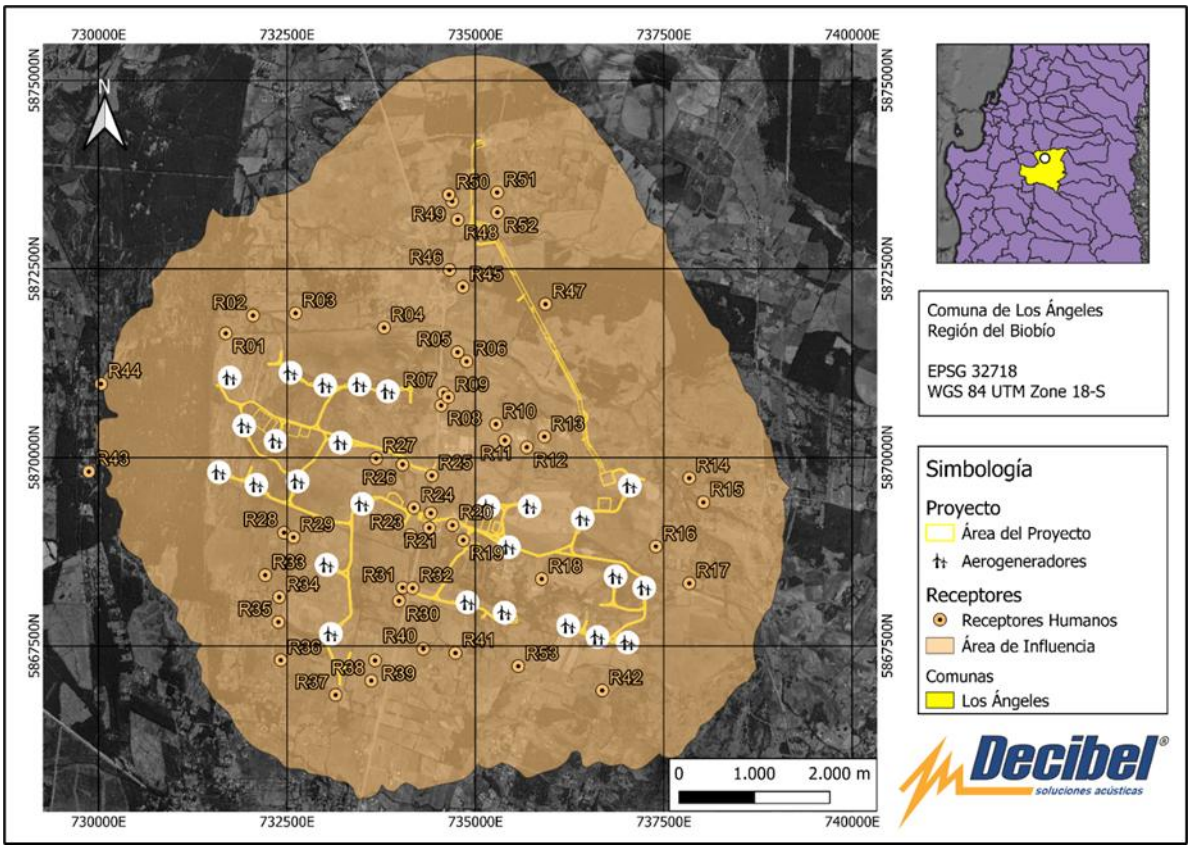
Asimismo, la evaluación de ruido incluida en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria contempla la propagación acústica a largas distancias, bajo escenarios atmosféricos desfavorables, demostrando que las emisiones sonoras proyectadas cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores evaluados, incluso en aquellos ubicados a distancias inferiores a 2 km del área del proyecto.

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

En relación a la consulta específica del observante sobre la cercanía entre un receptor y un aerogenerador, es fundamental subrayar que la distancia mínima se ha calculado para garantizar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites normativos establecidos. El modelo utilizado para la proyección de ruido en la fase de operación del parque eólico es el método Nórdico NORD 2000, el cual es particularmente adecuado para condiciones donde la velocidad del viento supera los 5 [m/s].

En la siguiente figura, se detalla la cartografía correspondiente a la fase de operación, en conjunto con las fuentes de ruido proyectadas en el modelo predictivo, según la planimetría del área del proyecto.

Figura. Mapa Área de Influencia



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales" (SEA, 2023),* que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto contarán con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM, en español modos de reducción de sonido) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Por otra parte, de acuerdo con la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. En la cual se identifican las viviendas más cercanas a las partes y obras del proyecto, de las cuales la vivienda más cercana a un aerogenerador se encuentra a 550 m. como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda.

Observante N°116: Reinaldo Javier Rivera Jara

Observación:
El análisis de riesgo utilizado no es el correcto. ¿Por qué el titular no aplica modelos de distribución de especies, los que permiten generar proyecciones de los impactos del cambio climático en el corto y mediano plazo? Esto porque es el método adecuado y avalado por la literatura científica para la evaluación de este tipo de riesgo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:

El análisis de riesgo utilizado no es el correcto, en esta situación se deben aplicar modelos de distribución de especies, los cuales permiten generar proyecciones de los impactos del cambio climático en el corto y mediano plazo, siendo el método adecuado y avalado por la literatura científica para la evaluación de este tipo de riesgo. La metodología para evaluar impactos, por ejemplo, pérdida de vegetación, afectación en la fauna, entre otros, se indica en el informe como: "Negativo no Significativo". La metodología no es de base probabilística, por lo cual sólo se puede estimar si el impacto es negativo, positivo o neutro, en ningún caso si este es significativo o no; ya que no, existe un verdadero cálculo de probabilidades. Considerando este antecedente, ninguna de las evaluaciones de impacto es concluyente, siendo subjetivas y sesgadas por los encargados de la elaboración de las líneas de base.

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)

Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).

Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Por otra parte, en respuesta a la observación planteada, es importante aclarar que el proyecto cumple con los requisitos establecidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), presentando todos los contenidos e información mínima necesaria para describir y caracterizar el territorio en el cual se desarrollará el proyecto. Por lo tanto, la información proporcionada por el titular fue suficiente para cumplir con la normativa ambiental vigente, lo que indica que no hubo omisiones en la información presentada. Si el proyecto no hubiera cumplido con estos requisitos, no habría sido admitido a trámite por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Durante la elaboración del EIA y la Adenda, el titular llevó a cabo una caracterización y descripción exhaustiva de la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, con el objetivo de evaluar los impactos potenciales sobre los distintos componentes del medio ambiente. Estos esfuerzos incluyen campañas de terreno detalladas para levantar información ambiental y social, que han permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del proyecto de manera adecuada. Las Tablas a continuación presentan un resumen de las campañas realizadas, tanto para el EIA como para la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional, cubriendo diversos componentes ambientales y sociales.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	

	01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

A partir de la nueva información proporcionada en la actualización de los estudios y líneas de base, se ha revisado y actualizado el Capítulo 4, correspondiente a la Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (Anexo 1.2 de la

Adenda Excepcional). En este contexto, el Titular ha evaluado de manera exhaustiva cada uno de los componentes del medio ambiente que podrían tener interacción con el proyecto y que se detallan a continuación: Calidad del Aire, Ruido, Vibraciones, Efecto Sombra Intermitente, Hidrología, Hidrogeología, Suelo (Edafología), Hongos y Plantas, Fauna Terrestre, Fauna Íctica, Calidad del Agua, Biota, Patrimonio Cultural Arqueológico, Patrimonio Cultural Paleontológico, Paisaje, y, Medio Humano.
Para determinar cuáles de los impactos sobre estos componentes ambientales pueden considerarse significativos, es decir, si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se empleó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto. Esta metodología está en conformidad con el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (modificada por la Ley N°20.417) y en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 18, letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se identificó solo un impacto significativo en la fauna íctica, relacionado con la "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)". Este impacto se debe a la necesidad de realizar obras, como la construcción de caminos, que requerirán intervenciones en cursos de agua como canales o esteros, donde se han registrado especies de peces en categoría de conservación. Para mitigar este impacto, el titular del proyecto ha propuesto distintas medidas las que se detallan en el Capítulo 7, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
Respecto con el Análisis de Cambio Climático el informe evaluó un total de 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático. Sus resultados indican que: "para el Área del Proyecto se estima un cambio positivo producto del cambio climático, aumentando la probabilidad de presencia de las especies evaluadas". Esta aseveración es falsa y no está en línea con lo reportado por la literatura científica, la cual indica significativos cambios en los rangos de distribución de las especies (latitudinales, altitudinales), así como extinciones locales de muchas de ellas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), la cual menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA. De esta manera la información utilizada por el Titular es la disponible en el Mapa de Especies señalado.
22.4 Observación: Respecto al Análisis de Cambio Climático: el informe sólo evaluó 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático, y representar lo ocurrido con cada una de sus taxas. Por lo tanto, este análisis es incompleto y no idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. Se solicita al titular realizar un análisis completo e idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, de acuerdo a las Consideraciones para la evaluación de la significancia de los impactos, de la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo".*
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:
Respecto al estudio de tránsito aéreo, el informe señala que: "en las 5 campañas realizadas el 100% de los puntos de muestreo tuvo registro de individuos". Esto denota el impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector. En este punto la disminución de individuos de murciélagos producto de la colisión con los aerogeneradores tendrá serias consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública; ya que, los murciélagos presentes en la región y zona en particular se alimentan de insectos muchos de ellos plagas agrícolas, forestales, siendo eficientes controladores biológicos de insectos
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies. De esta forma, en las campañas de terreno, profesionales en fauna silvestre determinaron abundancia, riqueza, alturas de vuelo, dirección de vuelo, y comportamiento de la avifauna presente en el área de influencia del Proyecto, en todas las estaciones del año. Los resultados, en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA

Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA

Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	33	21	44	43	40	49

LB: Línea de Base; TA: Tránsito Aéreo. Fuente: XPE Consult.

Ahora, teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, es importante considerar las 71 especies de aves equivalen al 88,8% de la avifauna potencial. Este alto porcentaje, permite determinar el estudio permitió considerar correctamente la riqueza de especies presentes en el área de influencia, teniendo especial consideración sus características ecológicas de cada especie y su estatus de conservación en base a la legislación actual. Por ejemplo, del total de especies registradas, 68 son aves nativas del país, siendo tres consideradas como endémicas del territorio nacional y tres consideradas exóticas. De acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*) que se encuentra Casi-Amenazada.

Por su parte, en relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el Anexo 4.4 de la Adenda denominado *"Informe de tránsito aéreo"*, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves,

equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora. A partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas, en donde se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este**.**

Tabla. Porcentaje de dirección de vuelo para las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), para cada campaña de terreno

Estación	Temporada	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Otro/ind
MF24: AE-23, AE-24 y AE-25	Primavera 2021	6,8%	9,1%	4,5%		70,5 %				9,1%
	Verano 2022			3,1%		28,1 %			46,9 %	21,9%
	Otoño 2022	4,7%		4,1%		34,9 %	15,1 %	0,6%	33,1 %	7,6%

	Invierno 2022		15,7 %			8,6%			72,9 %	2,9%
	Verano 2023	4,2%	1,6%	79,2 %		6,3%			0,5%	8,3%
	Primavera 2023	0,7%	1,8%	6,9%	1,6 %	67,9 %	1,8%	18,8 %	0,5%	
MF33: AE-17	Primavera 2023	23,6 %	2,3%	9,9%	1,5 %	48,1 %	3,4%	6,6%	0,4%	4,3%

Fuente: XPE Consult.

Por otro lado, para caracterizar las poblaciones de quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto se ejecutaron 5 campañas de muestreo[6], correspondientes a; Primavera: 01 al 06 de diciembre del 2021, Otoño: 02 al 07 de mayo del 2022, Invierno: 18 al 23 de agosto del 2022, Verano: 07 al 12 de febrero del 2023. Además de las campañas previamente descritas, el Titular ejecutó una campaña complementaria en primavera de 2023 de manera de aumentar los esfuerzos implementados. Se realizaron 4 puntos de captura mediante redes de neblina y 14 estaciones de detección de pulsos de ecolocalización. Mediante la metodología de uso de redes de neblina no se generaron capturas de ejemplares. En cambio, para el estudio acústico, se obtuvieron 650 archivos de audio de los cuales 508 correspondieron a ultrasonidos de quirópteros. Estas cinco campañas permitieron identificar la riqueza y actividad de quirópteros de forma estacional dentro del área de Influencia del Proyecto.

Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) y Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*) y el Murciélago orejudo de Magallanes (*Histiotus magellanicus*).

Tres de las especies presentes en la región (*T. brasiliensis*, *L. villosissimus* y *L. varius*) poseen hábitos migratorios, por lo que su presencia en el sector podría presentar patrones estacionales; al mismo tiempo, el resto de las especies poseen hábitos sedentarios, entrando en hibernación durante la época invernal, para lo cual utilizan construcciones de tipo antrópico y/o troncos de árboles.

Las especies de los géneros *Myotis* e *Histiotus* presentan vuelos de alta maniobrabilidad, permitiéndoles forrajear a baja altura dentro del dosel; en cambio las especies de los géneros *Tadarida* y *Lasiurus* presentan morfologías adaptadas a vuelos de gran velocidad a gran altura.

Considerando todo lo anteriormente descrito, se modeló la actividad estandarizada de las especies de quirópteros para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de los murciélagos que habitan el sector, independiente de la altura a la que transiten. Considerando todos los antecedentes expuestos, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto.

[6] En el Anexo 4.4 de la Adenda se encuentra el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
    2. Codificación de los impactos; y
    3. Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
    4. Identificación de componente susceptible de ser afectado.
    5. Valorización de impactos.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes; Ci: Carácter del impacto, P: Probabilidad del impacto, In: Intensidad del impacto, Ex: Extensión del impacto, Mo: Momento del impacto, Du: Persistencia y duración, Rv: Reversibilidad del impacto, Re: Recuperabilidad del impacto, Si: Sinergia del Impacto, Pr: Periodicidad del Impacto. Teniendo en consideración lo anterior, para la fauna voladora se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: XPE Consult.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), considerando los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero**,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto

		de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de Anexo 2.2 de la Adenda), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo). El impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), debido a las siguientes consideraciones:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291)

		de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como

		Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes previos, el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado):

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero**,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) y Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (*Lasiurus*

		villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (*Histiotus magellanicus*). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo) debido a la valoración de los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable**,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención

		generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable**.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population

		Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: XPE Consult.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda, y también se realizaron 5 campañas estacionales de línea base de quirópteros, identificando los sectores con mayor actividad de murciélagos dentro del área de influencia del Proyecto, detallado en el Anexo 4.13 de la Adenda, concluyendo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

Observación:

El Proyecto considera sólo la implementación de medidas de mitigación, no existiendo compensación hacia la comunidad. En este punto, en el informe, así como en reunión de participación ciudadana sostenida con funcionario de la empresa, no se han mencionado, públicamente, medidas de compensación hacia la comunidad en caso de que el proyecto se apruebe, ciñéndose estrictamente a lo mínimo establecido por la normativa ambiental vigente. Esto denota el poco compromiso de la empresa hacia la comunidad, en general, en cuanto a responsabilidad social empresarial.

Evaluación técnica de la observación:

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

Primero, es necesario señalar que las medidas de compensación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo. En este contexto, el Titular ha evaluado los

impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Mitigación: Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:
-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

Reparación: Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Compensación: Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.
Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

En este caso, el Proyecto no considera medidas de reparación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de

cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación para esta componente y no contempla medidas de compensación para las comunidades en forma directa.

No obstante en relación a medidas de compensación para las comunidades, al no existir impactos significativos no aplican, no obstante, y con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

El titular indicó que estos compromisos se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades: desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Por tanto, es que el Titular del Proyecto reitera que éste se encuentra disponible para la comunicación y diálogo constante con las comunidades.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Se detalla en el informe la existencia de 14 proyectos actualmente en curso en el área de influencia definida para el proyecto. De estos 13 como DIA y el relleno sanitario como EIA. Esto revela una alta carga de proyectos presentes en el sector del AI, el cual ya se ve afectado por los proyectos mencionados, en específico, la crianza de cerdos, relleno sanitario, presencia de carretera y alta actividad forestal.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y dado que las preguntas se relacionan a la misma temática, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero que todo es necesario señalar que los Parques Eólicos más cercanos al proyecto El Rosal, que cuentan con RCA favorable, corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a 13 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal, por lo tanto, en el área de influencia del Proyecto en evaluación no se registran otros parques eólicos en calificación u operando.

Ahora, en cuanto a la sinergia se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se presenta la actualización del Capítulo de evaluación de impactos del Proyecto. La metodología de evaluación de impactos propuesta considera la evaluación de la magnitud del impacto, tal como se observa a continuación:

MI: Ci×P×(3×In+2×Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+Pr)

Donde los índices considerados son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto.
In: Intensidad del impacto.
Ex: Extensión del impacto.
Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto.
Re: Recuperabilidad del impacto.
Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

Como se observa, la sinergia es un índice que ha sido evaluado para jerarquizar los impactos del Proyecto y se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Este índice contempla también la posible interacción sinérgica negativa de la magnitud del impacto con los efectos esperados del cambio climático. A continuación, se presenta la valorización del índice:

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es alto o muy alto sobre el componente evaluado.
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el componente evaluado no tiene susceptibilidad de interacción con los efectos del cambio climático.

En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos, analizando para cada uno de ellos si habría o no sinergia con otros proyectos, fueran estos eólicos o no.

Tabla. Impactos evaluados por el proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre

		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación

		de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Ahora bien, respecto del ruido, se destaca que existe el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022), el que señala que para la identificación de un potencial efecto sinérgico asociado a ruido, se debe tener en cuenta el cruce de las áreas de influencia de los proyectos que presenten potenciales impactos sinérgicos asociados a ruido, asociadas a la evaluación de impactos por ruido, referido al efecto descrito en el literal a), del artículo 11, de la Ley N°19.300, riesgo para la salud de la población. Se deben considerar aquellos proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental.

Por su parte, para la evaluación de ruido ambiental generado por un conjunto de proyectos, se utiliza el concepto de "impacto acumulativo", esto considerando que el ruido es aditivo en sí mismo, es decir, que la suma de los impactos por ruido no genera nuevos efectos y el impacto final tiene las mismas características que el impacto que le dio origen. (SEA, 2022).
Debido al impacto acumulativo del ruido, se presenta la siguiente tabla para comprender como es que se realiza la sumatoria de niveles de ruido, de acuerdo con la diferencia de los niveles de 2 fuentes. Así, por ejemplo, una fuente con nivel de ruido 60 dB(A) y otra con un nivel de ruido de 54 dB(A), en conjunto generan un nivel de 61 dB(A), correspondiendo a un incremento de 1 dB(A) en el nivel más alto, debido a la diferencia de 6 dB(A) entre ambas fuentes. De la misma forma, si una fuente se encuentra 10 dB(A) por debajo de otra, en operación conjunta, el nivel de ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión.

Tabla. Referencia sumatoria de niveles de ruido.

Diferencia dB entre las fuentes	**Nivel de ruido que se agrega en dB**
0	3.0
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1.0
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
>10	0

Fuente: D.T Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población (2022).

De esta manera si el proyecto en evaluación se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de la emisión de la suma de los demás proyectos, se podrá establecer que no existe contribución del proyecto a los niveles de ruido en operación sinérgica, descartándose la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población.
Adicionalmente, para esta evaluación se consideró la Ley 7/2010, del 18 de noviembre de 2010, de Protección contra la Contaminación Acústica de Aragón, establece entre otros elementos, los objetivos de calidad acústica tanto para áreas urbanizadas como para zonas tranquilas y campo abierto, así como los descriptores y las metodologías de evaluación que deben utilizarse.
No obstante, esta regulación está orientada específicamente a la comunidad de Aragón, es posible utilizarla para evaluar el efecto sinérgico de las emisiones de ruido en proyectos de infraestructura de transporte, maquinaria y equipos, obras de construcción, actividades industriales, comerciales y de servicios, e incluso, actividades deportivo-recreativas y de ocio, lo que debe ser debidamente justificado por el proponente durante el proceso de evaluación.
Para ello deberá, en el contexto la evaluación sinérgica, contemplar los índices de valoración de ruido establecidos por la regulación (Ld, Le y Ln), según corresponda.

De esta forma, los objetivos de calidad acústica para ruido propuestos se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido[4] dB(A)		
		Ld[5]	Le[6]	[7]Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75		

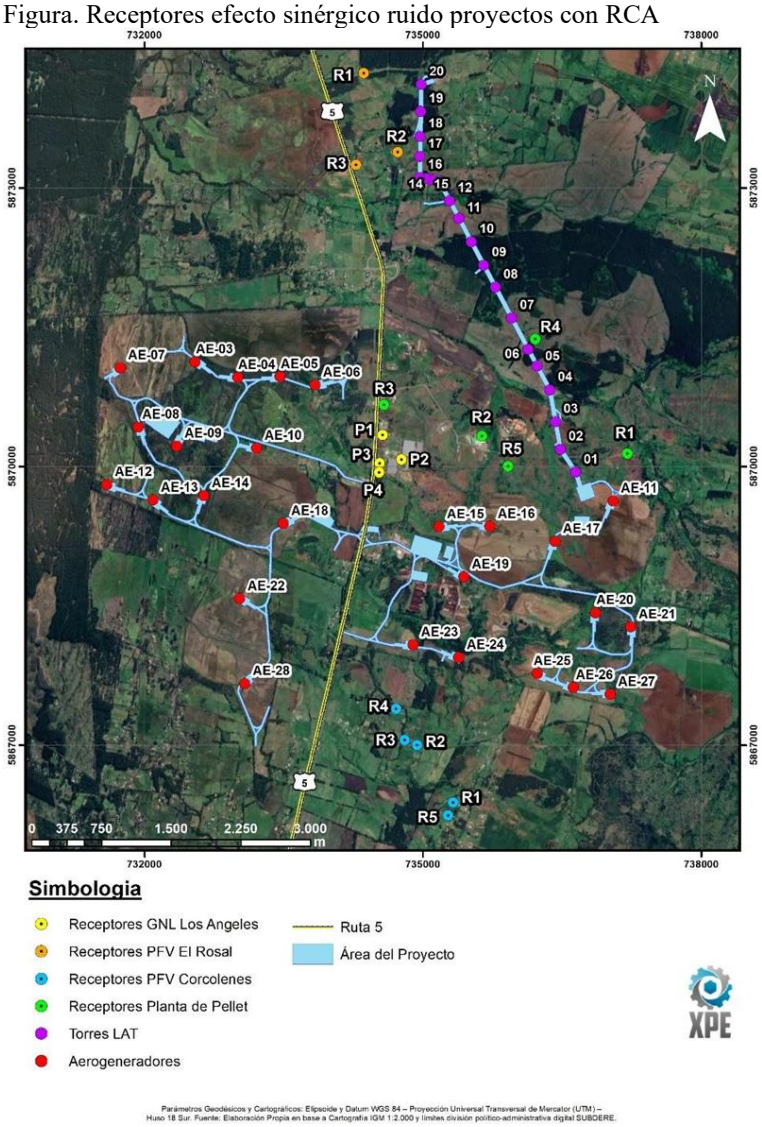
Fuente: Real Decreto 1367/2007 Anexo II, Tabla A.

Cabe destacar que esta normativa establece como objetivo de calidad acústica aplicable a zonas tranquilas y en campo abierto, mantener los niveles sonoros por debajo de los índices de inmisión de ruido detallados en la Tabla precedente, disminuido en 5 decibeles, con la finalidad de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.
Entonces, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022), se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



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

A continuación, se presenta la evaluación de efectos sinérgicos para cada uno de los proyectos mencionados.

<u>Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles</u>

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Receptor del proyecto	**Nivel proyectado Parque**	**Nivel proyectado**	**Diferencia aritmética entre el nivel proyectado**	**Nivel de ruido**	**¿Existe efecto sinérgico?**	**Límite de ruido**	

	Eólico El Rosal [dB(A)]	Ampliación Planta GE [dB(A)]	y el menor ruido de fondo [dB(A)]	a agregar [dB(A)]		[dB(A)]	Evaluación
E1	41	33	8	0,6	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P1	40	34	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P2	40	40	0	3,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P3	40	37	3	1,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles ", se produce efecto sinérgico en los receptores del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico los Corcolenes

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico Los Corcolenes.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado PF Los Corcolenes [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	35	17	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	38	31	7	0,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	38	25	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	41	18	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	35	15	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico Los Corcolenes ", se produce efecto sinérgico en el receptor R2 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del

límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico El Rosal

Tabla . Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico El Rosal

Receptor del proyecto	**Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]**	**Nivel proyectado PFV El Rosal [dB(A)]**	**Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]**	**Nivel de ruido a agregar [dB(A)]**	**¿Existe efecto sinérgico?**	**Límite de ruido [dB(A)]**	**Evaluación**
R1	27	48	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	30	39	9	0,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	32	42	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico El Rosal ", se produce efecto sinérgico en los receptores R2 y R3 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Receptor del proyecto	**Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]**	**Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]**	**Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]**	**Nivel de ruido a agregar [dB(A)]**	**¿Existe efecto sinérgico?**	**Límite de ruido [dB(A)]**	**Evaluación**
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. ", se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.
Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

De acuerdo con la información presente en la ADENDA del proyecto "Subestación
Seccionadora El Rosal 220 kV", se señala lo siguiente:
"2. El titular deberá incluir una modelación de emisiones de ruido para las etapas de operación y cierre o abandono del proyecto, cuyos resultados y análisis deberán ser incorporados a la justificación al literal b) del artículo 5 del RSEIA.
R: De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la pregunta 20 del literal I de esta adenda, el Proyecto no considera y no requiere de y transformadores, fuentes de generación habitual de ruido en S/E. Al tratarse de una S/E seccionadora no requiere de estos equipos u otros que emitan ruido durante la etapa de operación. Lo anterior sumado a que será operada en forma remota y que las mantenciones se realizarán dos veces al año, un día cada uno, en esta etapa no se generarán ruido producto de obras o actividades, razón por la que no existe riesgo para los recursos renovables que existen en el área de influencia del Proyecto."
Por ende, se puede desestimar la evaluación del efecto sinérgico con los receptores del proyecto Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV debido a que no hay información respecto a ruido.

De acuerdo a lo evaluado, la operación del Parque Eólico El Rosal no generará un impacto significativo en los receptores de los proyectos evaluados.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*
Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:
Los parámetros fisicoquímicos evaluados en los cuerpos de agua se tomaron sin réplicas, por lo que lo reportado en el estudio no refleja la variabilidad ambiental de la zona de estudio. En este punto los resultados entregados en el informe no son robustos, ya que reflejarían una un momento especifico sin considerar la variabilidad estacional y anualpresente en la localidad. Para esto es necesario un nuevo monitoreo de carácter sistemático y en un mayor rango temporal.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con respecto a la calidad de las aguas, de acuerdo a la Línea de Base de Hidrología del **Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**, esta se caracteriza a partir de las estaciones de la DGA Río Laja en Puente Perales y Río Huaqui en Diuquin, que se encuentran emplazadas cercanas a la zona de estudio. La estación Río Laja en Puente Perales se ubica hacia el Norte del área del proyecto y Río Huaqui en Diuquin hacia la zona Sur. En la tabla a continuación se indica la ubicación y la distancia de estas con respecto al proyecto.

Tabla. Estaciones para Calidad de Aguas cercanas al área del Proyecto. (WGS 84 Huso 18S)

Estación	Altitud [msnm]	UTM Este [m]	UTM Norte [m]	Distancia al Área del Proyecto [km]
Rio Laja en Puente Perales	65	718.286	5.876.001	16
Rio Huaqui en Diuquín	40	708.786	5.862.015	26

Fuente: Información en línea de MOP, DGA.

En la siguiente tabla se presentan los datos recopilados de la calidad de las aguas en la estación de muestreo estación Río Laja en Puente Perales por periodos estacionales, según los datos entregados por CADE-IDEPE (2004), concluyéndose a partir de estos que la calidad del agua presenta un Índice de Calidad del Agua (ICA) de 91, caracterizándose como excepcional. Además, la estación presenta factores incidentes naturales por escorrentías, en terrenos arcillosos, con pH alto producto de los aluminosilicatos y la lixiviación superficial y subterránea de las formaciones geológicas. Por otro lado, los factores antrópicos, se basan en las descargas de plaguicidas y fertilizantes y por la descarga de aguas servidas.

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Laja en Puente Perales.

Río Laja en Puente Perales	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	80	79,6	72	67,7
Oxígeno disuelto (mg/L)	9,7	10	11,5	10,8
pH	7,7	7,6	7,5	7,5
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,2	3,2	2,9	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	<10	<10	20	<10
Hierro (mg/L)	0,26	0,32	0,4	0,3
Manganeso (mg/L)	<0,01	0,02	<0,01	0,02
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,20	0,50	<0,5	0,5

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Se presentan a su vez los parámetros fisicoquímicos para la estación Río Huaqui en Diuquin a continuación, cuyo Índice de Calidad del Agua (ICA) es de 83, caracterizándose como de calidad buena. Esta presenta factores incidentes naturales por escorrentía de sedimentos aluminosilicatados, con intercambio napa-río. En cuento a los factores incidentes antropogénicos, al igual que en la estación Río Laja en Puente Perales, se basan en descargas de plaguicidas y fertilizantes, así como de aguas servidas y Riles (CADE-IDEPE, 2004).

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Huaqui en Diuquin

Río Guaqui en Diuquin	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	146,9	139,5	149,2	162,5

Oxígeno disuelto (mg/L)	9	9,5	10,1	8,4
pH	7,7	7,5	7,4	7,4
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,5	5,2	4,7	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	13	<10	20	30
Hierro (mg/L)	0,7	0,88	1	0,8
Manganeso (mg/L)	0,04	0,07	1	0,09
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,38	0,50	<0,5	0,6

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Observación:
Vacíos de información respecto con los capítulos de flora y fauna, existiendo en la Comuna de Los Ángeles en general y en el sector El Rosal en particular más especies que las reportadas por el informe.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo comentado, el Titular del Proyecto declara que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación **(Anexo 3.2)** en la Adenda Excepcional.

A partir de ello, se menciona que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define el AI como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se considera el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

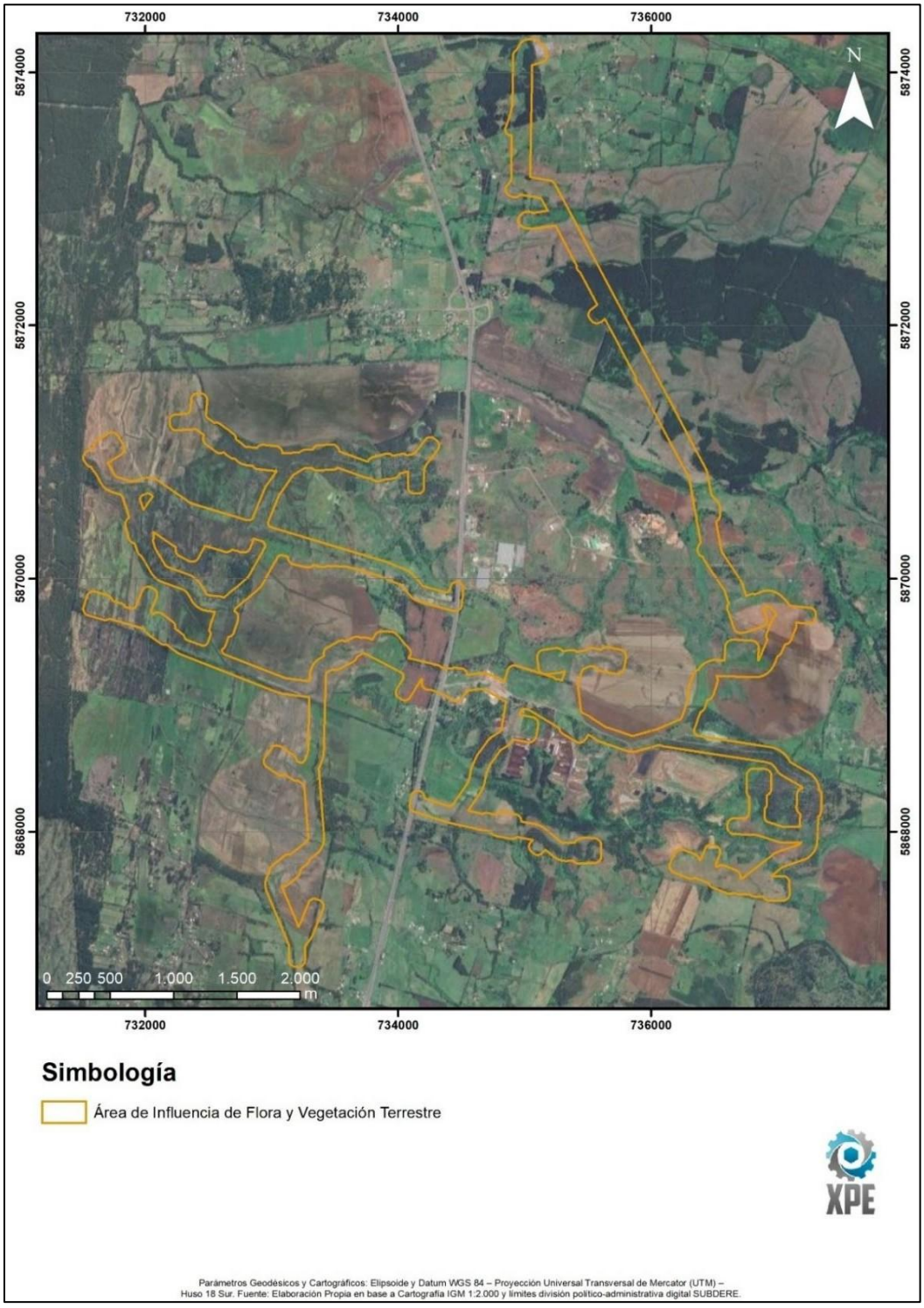
En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos

de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 510,94 ha.

Área de influencia del Proyecto de la componente Flora y Vegetación Terrestre.



Fuente: XPE Consult.

Para corroborar esta información se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* en el Área de Influencia. Con la información registrada en estas tres primeras campañas de terreno se presentó el informe de Línea de Base del EIA al SEIA.

Posteriormente, y durante el período de Adenda del EIA y Adenda complementaria, se complementaron con nuevas campañas de terreno, las cuales se enfocaron en caracterizar formaciones vegetacionales tanto dentro del AI como fuera (cercanas al AI) y registrar ejemplares de *Citronella mucronata* en su interior, por lo cual, dentro de las actividades planificadas se realizaron campañas de microruteo pedestre y caracterización cuantitativa a través de Parcelas de inventario forestal entre invierno 2023 y verano 2025. Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre:

Esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
		25 y 26 de julio de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
3	Invierno			
		22 al 25 de agosto de 2022		
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	

Fuente: Campañas 1,2,3 realizadas por EIA Consultores, información obtenida de la Línea de Base del EIA, Anexo 3.10, campañas 4,5 y 6 información levantada por XPE Consult, campañas 7 y 8 levantadas por C&D Consultores.

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la información de esta, con una base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base, logrando evaluar 62 parcelas dentro del AI del Proyecto, excluyendo las que están fuera del área de influencia y las que representan a otras formaciones vegetacionales.

De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.

También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)"*

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental (Adenda y Adenda Complementaria) del Proyecto se realizaron cuatro (4) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo), quirópteros y anfibios presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla siguiente:

Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

Para los invertebrados terrestres, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica dónde se determinaron las especies potenciales en categoría de conservación del área, en base a la Nómina de Especies en Categoría de Conservación, del Ministerio del Medio Ambiente.

Posteriormente en la campaña de verano 2023 se llevó a cabo un levantamiento de datos con las especies detectadas mediante una prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos Para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos" (SEA 2022).

La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron

identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 "Permiso de Captura" de la LdB de Fauna Terrestre).

En gabinete se seleccionaron estaciones de muestreo mediante fotointerpretación, abarcando el área de emplazamiento del Proyecto con énfasis en los sitios donde se generará intervención directa, ambientes y micrositios favorables. Cabe señalar que, en los casos que fue pertinente la ubicación de algunas estaciones de muestreo fueron modificadas en terreno, según los sitios de interés biológicos o lo observado en esta actividad.

En base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo, Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma

Para la caracterización de Artrópodos de suelo se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias *Carabidae* y *Lucanidae*, potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo "Catchmaster" modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

La familia *Theraphosidae*, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bilbiográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo. Esta metodología, permitió el registro de individuos, exhubias, y madrigueras de terafósidos tanto activas comoinactivas. Las madrigueras identificadas, fueron georreferenciadas, y posteriormente evaluadas en los siguientes 6 parámetros:

- Presencia/Ausencia de habitante
- Torre bien formada y firme
- Presencia/Ausencia de telaraña
- Presencia de tierra removida
- Presencia de exhuvias (mudas o individuos muertos)
- Presencia de insectos alrededor de la madriguera

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo. Cabe señalar que una definición preliminar de la ubicación de estas estaciones fue a través de fotointerpretación, de acuerdo con la información de la red hidrográfica disponible para la zona, proporcionada por la Dirección General de Aguas (DGA), la cual se validó en terreno y se complementó con la información disponible de prospecciones anteriores realizadas en el área por otros componentes ambientales.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Dentro de los parámetros biológicos a caracterizar, se encuentra la ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton, y macroinvertebrados bentónicos. El muestreo de ictiofauna se llevó a cabo mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS-725G. La regulación del voltaje y/o amperaje del equipo se determinó en terreno, de acuerdo con la conductividad del agua y de las especies objetivos de peces presentes en el sector. Por ejemplo, cuando se detectaba la presencia de especies siluriformes, la frecuencia y amperaje se disminuía, para evitar la mortalidad por pesca, dado que estos organismos al presentar un cuerpo desnudo (sin presencia de escamas), son más sensibles al campo eléctrico. Por otro lado, al cuantificar la presencia sólo

de especies salmoniformes, la frecuencia y voltaje era aumentada, dado que estos organismos tienen una mayor capacidad de nado y pueden escapar del campo eléctrico generado por el equipo. Cabe indicar que este tipo de metodología permite recoger con vida los organismos capturados, por lo que no es necesario el uso de anestésicos o tranquilizantes para la captura o manipulación de estos. Todos los ejemplares recolectados, se identificaron *in situ* hasta el nivel taxonómico de especie, siguiendo las referencias indicadas por Habit *et al*. 2006, para luego ser devueltos en el mismo sitio de captura. El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de emplazamiento se determinó de acuerdo con las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. Nº 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES de 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). Posteriormente, con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves, se raspó la cara expuesta a la columna del agua del bolón. El área a muestrear (raspado), correspondió a 25 cm^2. Lo obtenido a través del raspado, fue depositado en frascos con una leve cantidad de agua, para luego ser fijado con una solución de lugol para su posterior identificación de las taxa en el laboratorio, mediante microscopía invertida. El ensamble fitobentónico fue caracterizado en base a los parámetros comunitarios densidad total (cels/cm^2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits) (Krebs 1988). La clasificación de las microalgas siguió los trabajos de Rivera (1983), Krammer y Lange-Bertalot (1986 1991), Simonsen (1987), Round *et al*. (1996), Rumrich *et al*. (2000).

El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. Se usó un microscopio invertido marca Motic modelo A31 equipado con contraste de fase e interferencia. Para la identificación taxonómica se utilizaron los trabajos de Parra et al. (1982a, 1982b, 1982c y 1983), Simonsen (1987), Rivera *et al*. (1983), Parra y Bicudo (1996), Round *et al*. (1996), Rumrich *et al*. (2000). Los resultados se expresan en número de individuos por mililitros (ind/mL).

El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. La muestra se transportó en un frasco de 500 ml fijado con alcohol al 95%. El recuento cuantitativo en el laboratorio se efectuó usando cámaras Bogorov. Para la identificación taxonómica se usaron los trabajos de Villalobos (2006), Araya y Zúñiga (1985) y Pennak (1989). Los resultados se expresaron en número de individuos por litro (ind/L).

Finalmente, para la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente. Las piedras y/o bolones asociados al área de muestreo de la red, son removidas levemente con las manos, para dislocar los macroinvertebrados adosados a este sustrato. De esta forma, los organismos son arrastrados por la corriente y atrapados en la malla de la red. Posteriormente, las muestras son fijadas en una solución con alcohol al 90% y trasladadas al laboratorio, donde cada muestrea es limpiada (extracción de sedimento en exceso, hojas, ramas) para luego identificar la totalidad de los individuos presentes, con la ayuda de una Microscopio estereoscópico con luz fría. La clasificación de los organismos se hizo en base a los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto y Tell (1995), Lugo-Ortiz y McCafferty (1999a, 1999b) y Merrit y Cummins (1996). El ensamble, fue caracterizado mediante los parámetros densidad total (ind/m^2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits). Se utilizó el índice de diversidad biológica de Shannon-Wiener (Krebs 1989).

En resumen, se realizó un acabado estudio de la biota dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de estudiar a los seres vivos que se puedan encontrar dentro de esta.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
El informe destaca el alto número de especies de flora en categorías de conservación. Esta situación revela el hecho de que la comuna de Los Ángeles en general y el sector El Rosal, en particular, mantienen una alta diversidad y que muchas de las especies presentan algún problema de conservación.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con los registros obtenidos en las nueve (9) campañas de terreno realizadas para la caracterización vegetacional del área de influencia del Proyecto, del total de 172 especies encontradas dentro del Área de influencia del Proyecto, solamente cuatro de ellas se están en categoría de conservación de acuerdo a la clasificación de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), todas consideradas como Preocupación menor, correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; arbusto), *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto)

Por su parte, es necesario señalar que durante las campañas de terreno complementarias desarrolladas en el marco de la Adenda se registró la presencia de la especie Naranjillo (*Citronella mucronata*), especie catalogada como Vulnerable (D.S N°13/2011 MMA). Logrando identificar 366 individuos en total. En este contexto, y con el objetivo de no afectar a ningún individuo de Naranjillo ni su hábitat, es que el Titular ha realizado ajustes menores al layout en la distribución de las partes y obras del proyecto evitando la afectación de Naranjillos. Específicamente los ajustes del layout se relacionan con al cambio de ubicación de los aerogeneradores 23 y 24 (AE-23 y AE-24) hacia el sur de su emplazamiento original, esto con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de *Citronella mucronata* y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto. Para mayores antecedentes revisar el Acápite introductorio de la Adenda Complementaria.

Cabe hacer presente que, de igual forma, en virtud del principio precautorio el titular ha considerado a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo) como parte de las especies presentes en categoría de conservación, pero fuera del área de influencia (a juicio del titular).

Especies en categoría de Conservación en el AI del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación	Decreto
Pteridaceae	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Doradilla, helecho de palo negro	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA
Blechnaceae	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Palmilla, quilquil, arriquilquil	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA
Myrtaceae	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Preocupación menor (LC)	DS 10/2023 MMA
Blechnaceae	*Parablechnum chilense*	Costilla de vaca, palmilla	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA

Fuente: XPE Consult.

De las especies anteriormente mencionadas ninguna se encuentra clasificada en Peligro y sólo *Citronella mucronata* (Naranjillo), se encuentra clasificada como Vulnerable, sin embargo, tal como se indicó, esta fue considera fuera del área de influencia por el titular.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
En el informe se indica: "5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo (36,7%), Matorral (11,7%), Plantación (25%), Pradera (10%) y Bosque (16,6%)". En este aspecto en el AI, se encuentran presentes lagunas de carácter estacional y humedales los cuales no fueron evaluados en la línea de base.
Estos sitios poseen una alta diversidad florística y faunística y además son ecosistemas importantes para el control de riesgos hidrológicos como inundaciones y anegamientos. En el informe se mencionan especies de aves típicas de pradera (e.g. Vanellus chilensis, Leistes loyca); pero no se mencionan especies de aves (salvo cuervo del pantano) y mamíferos (Coipo) presentes en humedales algunos de ellos en categorías de conservación.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.

Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.

Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Asimismo, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde 2018, ubicados en un radio máximo de 3 km del área del Proyecto, incluyendo:

- LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)
- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves*

Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales, un alto porcentaje si se considera la alta antropización del Área de Influencia del Proyecto.

Posteriormente, se realizó una curva de acumulación de especies. Esta herramienta nos permite estimar si el esfuerzo de muestreo realizado es suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes. Estas curvas muestran cómo aumenta el número de especies registradas a medida que se incrementa el esfuerzo de muestreo, permitiendo estimar la riqueza de especies y determinar si se necesita ampliar el muestreo para obtener una imagen completa de la diversidad de especies en el área estudiada.

Para generar la curva, se establecieron los datos de registros de especies de forma aleatoria, utilizando el software EstimateS, con el objetivo de suavizar la curva final. Con dicho software, se generaron para las diferentes estaciones un número medio de especies para cada estación (S[est]). Los datos aleatorizados generados fueron procesados en el software Statistica, con el cual se generó una curva de acumulación utilizando un modelo de estimación no lineal basado en el modelo de Simplex & Quasi-Newton. Se corroboró que el modelo utilizado se adaptara a los datos mediante el cálculo del cuadrado de la varianza (R2), valor que se debe acercar a 1. Dicho modelo fue procesado utilizando la ecuación de Clench, debido al alto número de muestras. Finalmente, una vez generada la curva de acumulación de especies, se corroboró que las estaciones fueran acorde al Área de Estudio, mediante una proporción de las especies registradas en relación de las especies posibles de encontrar predichas por la curva generada. Se considera que proporciones superiores al 70% corroboran un diseño adecuado de muestreo (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003).

Ecuación de Clench

$$V_2 = \frac{(a * V_1)}{(1 + (b * V_1))}$$

Donde:
V_2: Número de Especies (n)
V_1: Esfuerzo de muestreo
a: número de especies detectadas
b: cantidad de estaciones de muestreo

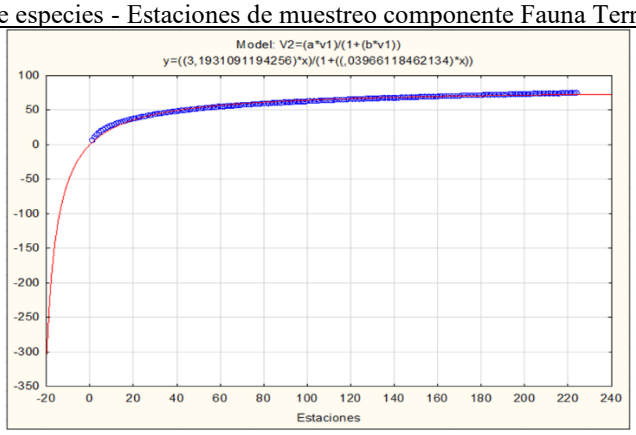
Proporción para la Validación

$$F(x) = \frac{E}{(\frac{a}{b})}$$

Donde:
E: Número de especies detectadas en terreno
a: Parámetro de la curva de acumulación de especies
b: Parámetro de la curva de acumulación de especies

Cabe señalar que la curva de esfuerzo de muestreo generada, evidencia que la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho por la curva corresponde al 99%, superior al intervalo aceptado de 70%.

Curva de acumulación de especies - Estaciones de muestreo componente Fauna Terrestre en Área de Estudio



Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Recurso Paisaje: en el informe se señalan que, de las unidades de paisaje identificadas, "la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia, de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja, la calidad del paisaje es baja". Lo anterior denota que para el sector del AI no presentaría potencial turístico. Si a esto sumamos la presencia de aerogeneradores empobrecerán aún más la calidad paisajística del sector, disminuyendo o no propiciando futuros emprendimientos turísticos en el sector afectado, con la consecuente pérdida de recursos que ayudarían a mejorar la situación socioeconómica del sector.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El estudio de línea base ambiental (Anexo 3.17 del EIA) muestra que la concentración del sistema turístico se sitúa principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto y tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en la primera Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto.
Para mayor claridad, en la Adenda se establece que, medidos en línea recta, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia, (medido en línea recta en dirección norte-sur), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo y las obras del Proyecto.
De acuerdo a los resultados de la Línea de Base Complementaria del Medio Humano, adjunta en el Anexo 4.8 de la Adenda la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas para los habitantes de los sectores del área de influencia del Medio Humano (AIMH).
Por lo tanto, en el área de influencia del medio humano, con la información recabada en las líneas de base mencionadas, es posible establecer que no se afectará las propiedades desde la perspectiva del desarrollo de actividades turísticas.

Observación:
Respecto al sector turístico, el informe señala que: "el potencial turístico del Área de Influencia es Baja, atribuido principalmente a la inexistencia de servicios y actividades turísticas, así como atractivos turísticos y ZOIT". Este antecedente profundiza aún más el hecho de que el sector ubicado en el AI, no podría emprender nuevas actividades económicas vinculadas principalmente al turismo si sumamos la presencia de aerogeneradores, con el consecuente empobrecimiento de la comunidad por pérdida de la calidad del recurso paisaje.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).

El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
No se indica la manera cuantitativa de medir el impacto de los aerogeneradores sobre
aves y murciélagos. La estimación realizada es subjetiva, quedando a criterio del investigador encargado del informe la altura de vuelo de aves y quirópteros, por lo que el riego de colisión con los aerogeneradores no es explícitamente evaluado.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la consulta se puede indicar que las metodologías empleadas para la obtención de los resultados para aves son las descritas e indicadas por las autoridades pertinentes. En primer lugar, se elaboró un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en la zona biogeográfica donde se emplaza el Proyecto, se realizó una revisión bibliográfica de literatura especializada tomando en consideración el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde han sido descritas las especies. Además, de la revisión de las especies registradas en el marco del desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos en el SEIA.
La bibliografía consultada fue la siguiente: Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016) y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl, además la información entregada en la plataforma virtual eBird Chile (eBird. 2023. eBird Basic Dataset. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York).
De forma complementaria se realizó una revisión del Inventario Nacional de Especies Silvestres (disponible en http://especies.mma.gob.cl). Además, se revisaron las especies registradas en el marco del desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre, de otros Proyectos cercanos aprobados en el SEIA.
Para realizar la caracterización de la avifauna silvestre en el área de Influencia del Proyecto, se llevaron a cabo siete campañas de terreno estacionales. Las fechas de estas campañas fueron seleccionadas utilizando los criterios establecidos en el Acápite 1.2 de la Guía "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022b) que indican que debe considerarse la estacionalidad, que "corresponde a los distintos períodos del año con variaciones en las condiciones climáticas, y representadas por primavera–verano (período estival) y otoño–invierno (período invernal). Para la determinación de la fecha de las campañas estacionales se deberá considerar el efecto del cambio climático y sus consecuencias en el corrimiento de las estaciones, lo que se traduce en períodos estivales más largos y calurosos, y períodos invernales más cortos, fríos y secos. Esto se deberá considerar para cada localidad en específico, ya que en ciertas zonas el otoño temprano mantiene condiciones de verano, y el invierno tardío presenta condiciones de primavera" (SEA, 2022b); la variación interanual, ya que "es relevante considerar que no todas las especies son igualmente detectables o igual de frecuentes de un año para otro. Por ello se deberá considerar de manera especial la presencia potencial de especies asociadas a la ocurrencia de fenómenos climáticos que propicien la formación de ambientes o hábitats de aparición intermitente, recurrente o no recurrente, tales como el desierto florido; así como la presencia de especies conocidas en el área del proyecto, pero que sean de escasa ocurrencia, e incluidas como especies potenciales" (SEA, 2022b); y que se realice en épocas contrastantes, que "corresponde a los períodos del año en que la expresión de la fauna es máxima y mínima, lo que permite el registro de especies no permanentes en el lugar, estacionales o migratorias, así como especies crípticas o que desarrollen procesos de hibernación, diapausa, sopor, letargo o brumación debido a condiciones climáticas o de escasez de alimento, así como estrategias reproductivas particulares de tiempo y lugar" (SEA, 2022b).
En cada campaña se realizará un esfuerzo de muestreo adecuado para la clase aves, tomando las consideraciones explicitadas en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022b), que indica que "deberán ser las mismas en cada campaña, o lo más similares posibles entre sí, tanto en número como en distribución, de tal forma de poder evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y con la misma representatividad, para poder hacerlo comparable en un período y así disminuir eventuales desviaciones de los datos".
Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de aves terrestres se establecieron en las campañas de primavera 2021 once estaciones de muestreo, diez en verano 2022, trece para otoño 2022, invierno 2022 y verano 2023, y catorce para la campaña de primavera 2023. Cabe señalar que, la selección de puntos se realizó considerando las estructuras con mayor susceptibilidad de colisión de aves (Línea de trasmisión y aerogeneradores) y dinámica poblacional de las especies.
En cada uno de los puntos de muestreo se registraron las especies mediante el avistamiento directo de estas. Para esto se realizó un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares. Durante las cinco primeras campañas (primavera 2021 a verano 2023) se registró la altura de vuelo (siguiente Tabla), dirección, horario de registro y número de ejemplares que transitaron durante una hora y en horarios diurnos (07:00 a 20:00 hrs). Además, en la campaña de verano 2023 el estudio se realizó en horario AM y PM.

Tabla. Alturas de vuelo de las aves registradas en el AI del Proyecto entre las campañas de primavera 2021 a verano 2023

Altura (m)	Agrupación
Suelo	A
0 a 50	B
50 a 100	C
100 a 200	D
Sobre 200	E

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Durante la campaña de primavera 2023 el estudio de tránsito aéreo se realizó en catorce puntos en un período de tiempo aproximado de 3 horas en cada estación. Es importante detallar que se realizaron réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo. De esta forma, el período de conteo se realizó en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015).

Los bloques horarios de la campaña fueron los siguiente:
AM: 07:00 a 11:00 hrs
PM: 16:00 a 19:00 hrs.

Las variables que fueron consideradas en cada punto de muestreo se detallan a continuación:
Riqueza de especies
Cantidad de registros
Hora de vuelo
Dirección de vuelo
Altura de vuelo
Comportamiento, patrones de vuelo y uso del área

Con esta información se estimó la frecuencia de vuelo, la cual consiste en la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo, calculado de la siguiente forma:

$$F_v = \frac{Cr}{H}$$

Donde:
Fv: Frecuencia de vuelo (individuos/hora)
Cr: Cantidad de registros de aves
H: Cantidad de horas de muestreo.
Con el fin de evaluar la posible interacción de las aves con la Línea de Alta Tensión y los aerogeneradores, durante la campaña de terreno se procedió a estimar la altura de vuelo de las aves. Esta estimación se realizó en función de la proyección de puntos de referencia de altura conocida que fue posible identificar en terreno (casa, antenas, árboles, etc). La medición de altura de vuelo fue determinada como la distancia entre el suelo y el punto de vuelo regular del individuo avistado (con sus posibles fluctuaciones). De esta forma, las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie se agruparon de la forma descrita en la siguiente Tabla.

Tabla1. Altura de vuelo de las aves registradas en el AI del Proyecto durante la campaña de primavera 2023

Altura sector aerogeneradores	Altura sector LAT	Agrupación
Bajo 30 m	Bajo 4 m	1
31 a 60 m	4 a 15 m	2
61 a 100 m	Sobre 15 m	3
101 a 140 m		4
Sobre 140 m		5

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Para el análisis de las alturas de vuelo, se considera el rango sobre 15 metros como el de mayor riesgo para la LAT, y sobre los 60 m para los aerogeneradores, debido a que las estructuras se encuentran en estas alturas.

Por otro lado, el comportamiento, patrones de vuelo y uso del área por parte de la avifauna presente se categorizó en 4 grupos, detallados en la siguiente Tabla**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Tabla2. Categorías de comportamiento de las aves registradas en el AI del Proyecto

Comportamiento	Agrupación
El ave se encuentra principalmente posada y no registra grandes movimientos. También se incluyeron los vuelos a nivel del suelo y especies nadando en los cuerpos de agua.	1
El ave realiza vuelos con aleteo siguiendo la pendiente del suelo o paralelo a un lomaje o cubierta vegetal, pero sin ganar altitud.	2
El ave realiza un vuelo directo, de forma lineal, y con un despegue rápido	3
El ave planea en una corriente ascendente de aire caliente, donde realiza vuelos circulares	4

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Para obtener las especies susceptibles a colisión y electrocución, se utilizó para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (Servicio Agrícola y Ganadero, 2015b), donde indica que hay especies de aves que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, y hábitos de percha, entre otros. En las siguientes Tablas se presentan familias de aves que son susceptibles a colisionar y electrocutarse con proyectos de Transmisión Eléctrica y generación eólica, respectivamente.

Tabla. Grupos de aves más susceptibles a colisionar con cableados de proyectos de Transmisión Eléctrica

Orden	Familia	Ejemplos de Especies presentes en Chile
Anseriformes	Anatidae	Canquén colorado (Chloephaga rubidiceps)
		Cisne coscoroba (Coscoroba coscoroba)
		Cisne de cuello negro (Cygnus melanocorypha)
		Pato cuchara (Anas platalea)
		Pato gargantillo (Anas bahamensis)
		Pato rinconero (Heteronetta atricapilla)
		Piuquén (Chloephaga melanoptera)
		Quetru volador (Tachyeres patachonicus)
Pelecaniformes	Ardeidae	Garza cuca (Ardea cocoi)
		Huairavillo (Ixobrychus involucris)
Cathartiformes	Cathartidae	Cóndor (Vultur gryphus)
Charadriformes	Laridae	Gaviota andina (Larus serranus)
		Gaviota garuma (Larus modestus)
		Gaviotín chico (Sternula lorata)
		Gaviotín de San Félix (Anous stolidus)
		Gaviotín monja (Larosterna inca)
Suliformes	Pelecanidae	Fardela blanca (Ardenna creatopus)
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Guanay (Phalacrocorax bougainvillii)
		Lile (Phalacrocorax gaimardi)
Gruiformes	Rallidae	Tagüita purpúrea (Porphyrio martinicus)
		Tagua andina (Fulica ardesiaca)
		Tagua (Fulica armillata)
		Tagua cornuda (Fulica cornuta)
		Tagua gigante (Fulica gigantea)
		Tagua chica (Fulica leucoptera)

		Tagua de frente roja (Fulica rufifrons)
		Tagüita del norte (Gallinula galeata)
		Tagüita (Gallinula melanops)
		Pidencito (Laterallus jamaicensis)
		Pidén moteado (Pardirallus maculatus)
		Pidén (Pardirallus sanguinolentus)
		Pidén austral (Rallus antarcticus)
Strigiformes	Strigidae	Concón (Strix rufipes)
		Nuco (Asio flammeus)
Tinamiformes	Tinamidae	Perdiz austral (Tinamotis ingoufi)
Columbiformes	Columbidae	Torcaza (Columba araucana)

Fuente: SAG, 2015b.

Tabla. Grupos de aves más susceptibles de colisionar con proyectos de generación eólica

Orden	Familia	Ejemplos de Especies presentes en Chile
Anseriformes	Anatidae	Canquén colorado (Chloephaga rubidiceps)
		Cisne coscoroba (Coscoroba coscoroba)
		Cisne de cuello negro (Cygnus melanocorypha)
		Pato cuchara (Anas platalea)
		Pato gargantillo (Anas bahamensis)
		Pato rinconero (Heteronetta atricapilla)
		Piuquén (Chloephaga melanoptera)
		Quetru volador (Tachyeres patachonicus)
Columbiformes	Columbidae	Torcaza (Patagioenas araucana)
Charadriformes	Charadridae	Chorlo de Magallanes (Pluvianellus socialis)
	Laridae	Gaviota andina (Larus serranus)
		Gaviota garuma (Larus modestus)
		Gaviotín chico (Sterna lorata)
		Gaviotín de San Félix (Anous stolidus)
		Gaviotín monja (Larosterna inca)
	Rostratulidae	Becacina pintada (Rostratula semicollaris)
	Scolopacidae	Becacina (Gallinago paraguaiae)
		Playero ártico (Calidris canutus)
		Zarapito boreal (Numenius borealis)
	Thinocoridae	Perdicita cordillerana (Attagis gayi)
Tinamiformes	Tinamidae	Perdiz austral (Tinamotis ingoufi)
		Perdiz copetona o Martineta (Eudromia elegans)
		Perdiz de la puna (Tinamotis pentlandii)
Piciformes	Picidae	Carpintero negro (Campephilus magellanicus)
Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelícano (Pelecanus thagus)
	Ardeidae	Garza cuca (Ardea cocoi)
	Thereskiornithidae	Cuervo de pantano (Plegadis chihi)

		Cuervo de pantano de la Puna (Plegadis ridgwayi)
Gruiformes	Rallidae	Pidén austral (Rallus antarcticus)
		Pidencito (Laterallus jamaicensis)
		Tagua cornuda (Fulica cornuta)
		Tagua gigante (Fulica gigantea)
Podicipediformes	Podicipedidae	Pimpollo tobiano (Podiceps gallardoi)
		Huala (Podiceps major)
		Blanquillo (Podiceps occipitalis)
		Picurio (Podilymbus podiceps)
		Pimpollo (Rollandia rolland)
Passeriformes	Emberizidae	Comesebo de los tamarugales (Conirostrum tamarugense)
	Furnariidae	Churrete chico de más afuera (Cinclodes oustaleti baeckstroemii)
		Rayadito de más afuera (Aphrastura masafuerae)
	Tyrannidae	Cachudito de Juan Fernández (Anairetes fernandezianus)
		Cazamoscas chocolate (Neoxolmis rufiventris)
		Pájaro amarillo (Pseudocolopteryx flaviventris)
Phaethoniformes	Phaetontidae	Ave del trópico de cola roja (Phaeton rubricauda)
	Fregatidae	Ave fragata grande (Fregata minor)
	Phalacrocoracidae	Guanay (Phalacrocorax bougainvillii)
		Lile (Phalacrocorax gaimardi)
	Sulidae	Piquero (Sula variegata)

Fuente: SAG, 2015b

Tabla. Familias de aves susceptibles a electrocución

Orden	Familia	Ejemplos de Especies presentes en Chile
Accipitriformes	Accipitridae	Águila pescadora (Pandion haliaetus)
		Aguilucho chico (Buteo albigula)
		Aguilucho de cola rojiza (Buteo ventralis)
		Aguilucho de la puna (Buteo poecilochrous)
		Aguilucho de más afuera (Buteo polyosoma exsul)
		Peuquito (Accipiter chilensis)
Cathartiformes	Cathartidae	Jote de cabeza colorada (Cathartes aura)
		Jote de cabeza negra (Coragyps atratus)
	Falconidae	Halcón peregrino (Falco peregrinus)
		Cernícalo de San Juan (Falco sparverius fernandenzis)
Ciconiiformes	Ciconiidae	Pillo (Ciconia maguari)
		Cigüeña de cabeza pelada (Mycteria americana)
Procellariformes	Pelecanoididae	Fardela blanca (Ardenna creatopus)
Suliformes	Phalacrocoracidae	Yeco (Phalacrocorax brasilianus)
Strigiformes	Strigidae	Nuco (Asio flammeus)
		Concón (Strix rufipes)
	Tytonidae	Lechuza común (Tyto alba)
Piciformes	Picidae	Carpintero negro (Campephilus magellanicus)
		Pitigüe o carpintero pitío (Colaptes pitius)

Passeriformes	Emberizidae	Comesebo de los tamarugales (Conirostrum tamarugense)
	Furnariidae	Churrete chico de más afuera (Cinclodes oustaleti baeckstroemii)
		Rayadito de más afuera (Aphrastura masafuerae)
	Tyrannidae	Cachudito de Juan Fernández (Anairetes fernandezianus)
		Cazamoscas chocolate (Neoxolmis rufiventris)
		Pájaro amarillo (Pseudocolopteryx flaviventris)

Fuente: SAG, 2015b

Para evaluar la sensibilidad del AI del Proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Sectores con coloración verdosa presentan una menor frecuencia de vuelo de aves susceptibles a colisión y/o electrocución, mientras que los sectores con un color más rojizo tienen una mayor frecuencia de vuelo, por lo que aumentaría la probabilidad de un posible evento de colisión o electrocución.

Con respecto al estado de conservación, origen y endemismo de las especies registradas se analizó su estado de conservación, de acuerdo con lo indicado en el Reglamento de la Ley de Caza (MINAGRI 1998) y en los procesos de clasificación de especies liderados por CONAMA (MINSEGPRES 2007, 2008a, 2008b y 2009) y Ministerio de Medio Ambiente (MMA 2011a, 2011b, 2011c, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019a, 2020a, 2021, 2023 y 2024). Adicionalmente, se analizó el origen y distribución de las especies, determinando la proporción de especies nativas, exóticas y endémicas, consultando diferentes fuentes bibliográficas de acuerdo con cada grupo: Araya et al. (1995), Jaramillo (2005) y Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl.

Finalmente, para el análisis de singularidades ambientales se realizó de acuerdo a lo señalado en la Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), tal como se muestra la siguiente Tabla.

Tabla. Singularidades ambientales en base a la Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres

N°	Singularidad
S-10	Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría “casi amenazadas”
S-11	Presencia de especies endémicas.
S-12	Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida o baja en número.
S-13	Actividad del Proyecto que se localiza en o cercana al límite de distribución geográfica de una o más especies nativas (latitudinal o altitudinal).
S-14	Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad cercanos al Proyecto.

Fuente: XPE Consult.

Con respecto a la clase chiroptera, a modo de robustecer la línea de base de quirópteros, se realizó una campaña adicional en la estación de primavera en el año 2023. Esta campaña de terreno se realizó entre los días 05 y 08 de noviembre de 2023 y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
Sobre la metodología empleada, se realizó una revisión bibliográfica enfocado a las posibles especies a encontrar en el área de influencia del Proyecto. Además, se revisó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio ambiente y la Ley de caza del Servicio Agrícola y Ganadero con la finalidad de establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
También, se identificó en gabinete los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia, para esto se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorezcan la presencia y uso del ambiente por los murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches

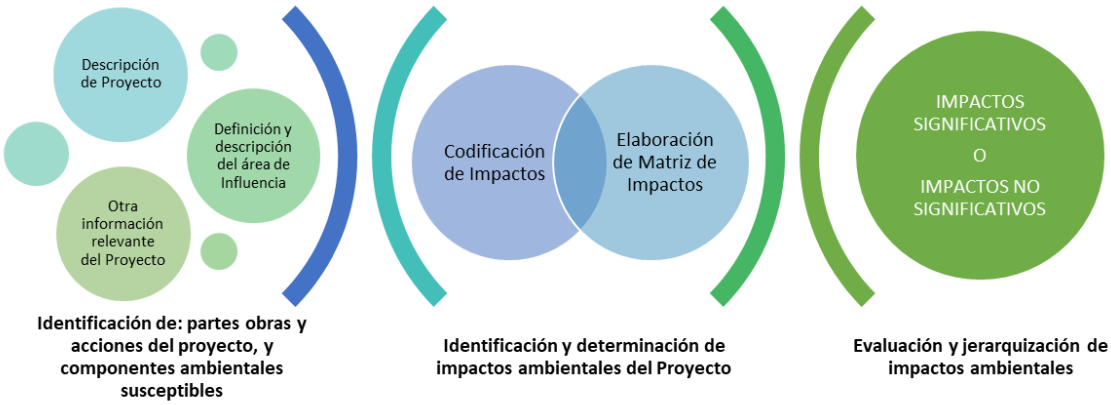
forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.
Se determinó, de acuerdo a la Guía para la descripción de los componentes suelos, flora y fauna de ecosistemas terrestres (SEA 2015) utilizar las metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que corresponden a uso de redes de neblina y detección de pulsos de ecolocalización.
La utilización de redes de neblina corresponde al uso de redes monofilamento de cuadro pequeño (14 mm) especiales para capturar murciélagos insectívoros, las cuales se disponen de manera de interceptar el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua durante la noche de ultrasonidos emitidos por los murciélagos, los cuales son especie – específicos. Se seleccionaron 4 y 14 puntos respectivamente dentro del área de influencia del proyecto.
Una vez obtenidas las grabaciones de terreno, se procedió a descargarlas y revisarlas una a una para obtener aquellas en las cuales existían registros de quirópteros utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego se procedió a analizarlas utilizando el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacustics), que permite medir los valores de frecuencia y duración de cada pulso (Ossa 2010) y luego asignar una especie de acuerdo a la bibliografía existente, como por ejemplo: Acosta & Simonetti 1999; Ossa 2010; Ossa et al. 2010b; a, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016 y Díaz et al. 2019.
Una vez en el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos (siguiente Figura), para lo cual se utilizó una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, además de un número variable de redes de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 metros de alto, dependiendo del área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y fueron revisadas cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.
Respecto a equipos detectores de ultrasonido dispuestos de manera de abarcar homogéneamente el área del proyecto. Los equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 h de monitoreo por noche.

Luego de obtenido los resultados, se procedió a actualizar el Capítulo 4 de Evaluación de Impactos disponible en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.
De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la siguiente Figura:
Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).
Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).

Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
Codificación de los impactos; y
Elaboración de matriz de identificación de impactos.
Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
Identificación de componente susceptible de ser afectado.
Valorización de impactos.
Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto.
In: Intensidad del impacto.
Ex: Extensión del impacto.
Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto.
Re: Recuperabilidad del impacto.
Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 de la Adenda, Anexo 4.13 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para la avifauna y quirópteros:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01

Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un

		factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana).

		Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 de este documento), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas.

		De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz

		Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-02 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de

		toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto

		en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 de este documento), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta

		una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo). Por lo que se concluye que, se utilizaron las metodologías indicadas por las instituciones y autoridades competentes en el área, basándose en referencias bibliográficas y no de manera aleatoria. Esto significa que cada paso del proceso fue cuidadosamente planificado y basado en estudios y documentos previos, revisados y aprobados por expertos.

Observación:
En el informe sobre fauna no se hace mención sobre estudio de aves de hábitos nocturnos como las aves rapaces. Este grupo faunístico en particular es un importante elemento en el ecosistema y la salud de la población, ya que permiten controlar la presencia de roedores. Por los hábitos de vida las rapaces se desplazan durante el crepúsculo y la noche alimentándose de roedores siendo un controlador natural de plagas. Al respecto no existe evaluación del riego de colisión de rapaces con los aerogeneradores.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En

este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
En el informe se señala que: "El 66,7% de los individuos observados sobrevolaban alturas entre 50 y 100 [m] y con dirección principalmente N y NE". Este análisis es de carácter cualitativo (uso de binoculares y elementos de referencia de altura como arboles y postes) no siendo resolutivo la toma de decisiones sobre el real impacto de los aerogeneradores tanto en aves como murciélagos. Por lo anterior este análisis no es concluyente y se requieren nuevos estudios para la evaluación de este tipo de impactos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero

Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (siguiente Tabla).

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves con su estudio específico

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA

Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		

Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	33	21	44	43	40	49

LB: Línea de Base; TA: Tránsito Aéreo
Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

De las 71 especies de aves registradas, 13 son consideradas como aves rapaces, equivalente al 16,9% de la riqueza total, destacadas en negrita en la tabla anterior.
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución

con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

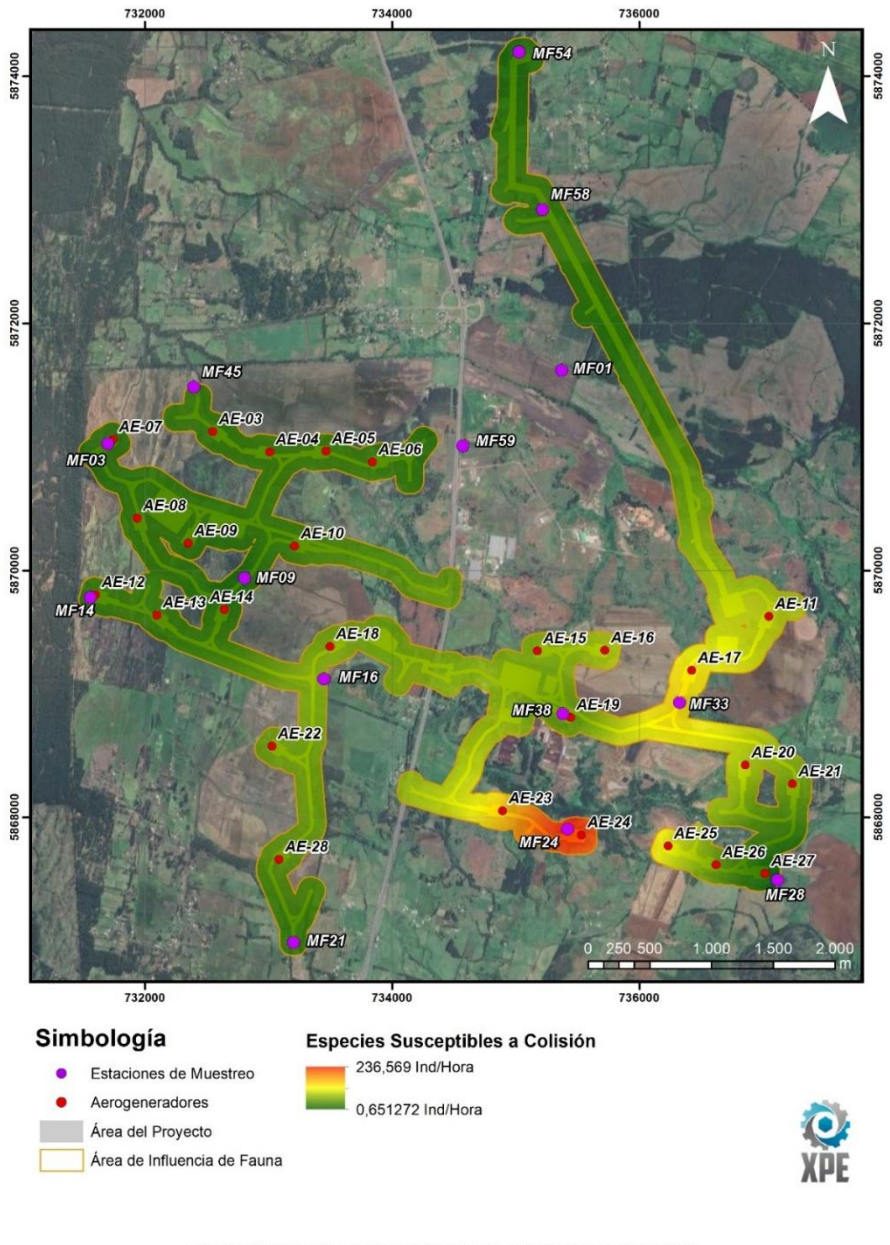
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Como se aprecia en la figura anterior, de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas. En la siguiente Tabla se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.

Tabla. Abundancia total de aves registradas en las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), su categoría de conservación y si son susceptibles a colisión con aerogeneradores

Orden	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Cons.	Decreto	Susc. a colisión con aerogeneradores	MF24: AE-23, AE-24 y AE-25						MF33: AE-17
						Pri 2021	Ver 2022	Oto 2022	Inv 2022	Ver 2023	Pri 2023	Pri 2023
Accipitriformes	Elanus leucurus	Bailarín	-	-							1	
Accipitriformes	Parabuteo unicinctus	Peuco	-	-							2	
Anseriformes	Anas georgica	Pato jergón grande	-	-	X							3
Apodiformes	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	-	-				1				
Cathartiformes	Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	-	-				52	6	2	76	234
Charadriiformes	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	-	-	X	32	1	60	36	145	629	2.093
Charadriiformes	Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral	-	-	X						1.000	
Charadriiformes	Thinocorus rumicivorus	Perdicita	-	-	X						2	
Charadriiformes	Vanellus chilensis	Queltehue	-	-						1	7	
Columbiformes	Patagioenas araucana	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA	X						34	
Columbiformes	Zenaida auriculata	Tórtola	-	-	X	4	7	12	4	1		12
Falconiformes	Caracara plancus	Traro	-	-						1	8	23
Falconiformes	Milvago chimango	Tiuque	-	-		4	20	9		28	10	27
Galliformes	Callipepla californica	Codorniz	-	-							8	
Gruiformes	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	-	-	X			1			16	
Passeriformes	Anairetes parulus	Cachudito	-	-	X			1				6
Passeriformes	Colorhamphus parvirostris	Viudita	-	-	X				1			
Passeriformes	Curaeus curaeus	Tordo	-	-				28	15	3	10	3
Passeriformes	Diuca diuca	Diuca	-	-								2

Passeriformes	Elaenia albiceps	Fío fío	-	-	X		1			10	17	2
Passeriformes	Leistes loyca	Loica	-	-			1					2
Passeriformes	Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	-	-	X							1
Passeriformes	Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	-	-								1
Passeriformes	Sicalis luteola	Chirihue	-	-				2			7	34
Passeriformes	Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	-	-	X			1				
Passeriformes	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	-	-		2					1	
Passeriformes	Troglodytes aedon	Chercán	-	-		2	2	1		1	6	3
Passeriformes	Turdus falcklandii	Zorzal	-	-				1	5		6	
Passeriformes	Xolmis pyrope	Diucón	-	-	X			1				
Passeriformes	Zonotrichia capensis	Chincol	-	-	X			2	3		2	2
Pelecaniformes	Ardea cocoi	Garza Cuca	LC	DS 16/2016 MMA	X						1	
Psittaciformes	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	LC	DS 79/2018 MMA							50	76
					Total	44	32	172	70	192	1.893	2.524

LC: Preocupación menor.
Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (P. araucana), Garza cuca (A. cocoi) y Choroy (E. leptorhynchus), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (P. araucana) junto a Garza cuca (A. cocoi) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (E. leptorhynchus) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (E. leptorhynchus) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (A. cocoi) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (P. araucana) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (C. atratus) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (L. scoresbii) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este (siguiente Tabla).

Tabla. Porcentaje de dirección de vuelo para las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), para cada campaña de terreno

Estación	Temporada	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Otro/ind
MF24: AE-23, AE-24 y AE-25	Primavera 2021	6,8%	9,1%	4,5%		70,5 %				9,1%
	Verano 2022			3,1%		28,1 %			46,9 %	21,9%
	Otoño 2022	4,7%		4,1%		34,9 %	15,1 %	0,6%	33,1 %	7,6%
	Invierno 2022		15,7 %			8,6%			72,9 %	2,9%
	Verano 2023	4,2%	1,6%	79,2 %		6,3%			0,5%	8,3%
	Primavera 2023	0,7%	1,8%	6,9%	1,6 %	67,9 %	1,8%	18,8 %	0,5%	
MF33: AE-17	Primavera 2023	23,6 %	2,3%	9,9%	1,5 %	48,1 %	3,4%	6,6%	0,4%	4,3%

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En base a estos resultados, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda. Si bien se registraron 13 especies de depredadores aéreos, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre ello o el resto de la fauna voladora.
Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:
Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional

Observación:
Los antecedentes expuestos respecto al impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores el informe señala: "impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo)". Situación similar al párrafo anterior, los resultados de esta evaluación no son concluyentes y no se puede elaborar tal aseveración con análisis cualitativos que no permiten conocer el real impacto de los aerogeneradores sobre la fauna del sector el Rosal.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño

de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera

en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies

de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
La relocalización de peces (todos en categoría de conservación) es inadecuada, no tomando en cuenta el ámbito de hogar de las especies. En este punto no se evalúa si los sitios de relocalización tienen las condiciones idóneas para mantener las poblaciones relocalizadas.
Para esto existen metodologías (e.g., modelos de distribución de especies y modelos de

ocupación de hábitat) que permiten evaluar si los nuevos sitios cumplen con los
requerimientos de hábitat para estas especies. Esto significa que, si no se realiza una correcta evaluación de hábitat, la relocalización señalada por la empresa será ineficiente pudiendo generar la extinción local de peces.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que las guías utilizadas como referencia metodológica para la elaboración del Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5 de la Adenda**) fueron las siguientes:

- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2022. Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico.
- Servicio de Evaluación Ambiental, 2022. Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables. Segunda edición.
- Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile (Proyecto FIPA 2016-46).
- NCh-ISO5667/1:2017. Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- NCh-ISO5667/6:2015. Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.
- NCh-ISO5667/12:2018. Guía para el muestreo de sedimentos de fondo de ríos, lagos y áreas de estuario.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Por último, se indica que el Titular ha actuado de forma consciente y responsable con el medio ambiente desarrollando el Proyecto en cumplimiento de todas las leyes y los reglamentos aplicables asociados al Medio Ambiente.

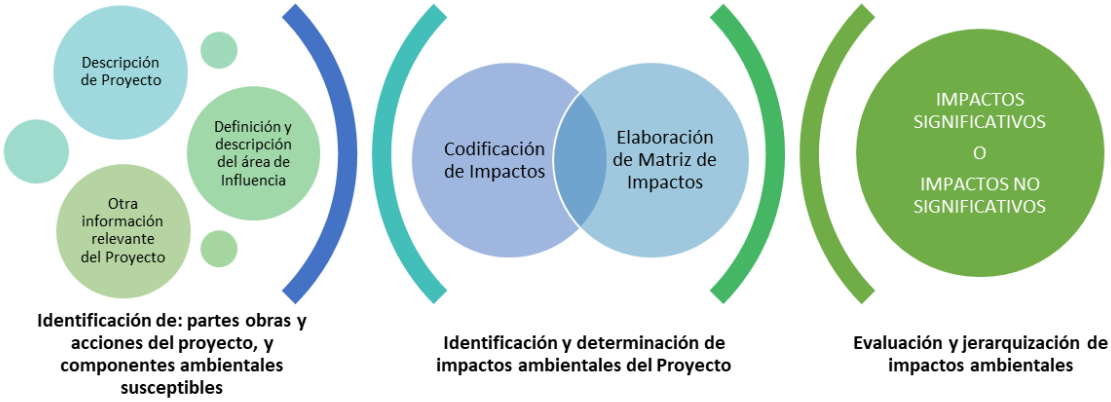
Observación:
Respecto a la evaluación del riesgo de colisión y barotrauma, el informe señala que "Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado)". Estas conclusiones no son, metodológicamente, posibles de declarar, dado que evaluación de este tipo de riesgo es cualitativa, exigiendo metodologías idóneas y avaladas por la literatura científica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer término, se hace presente que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se incorporó la actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en la cual se recalculó el impacto identificado como OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, manteniéndose su calificación como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

La predicción, evaluación y calificación de dicho impacto se realizó conforme a una metodología de evaluación de impactos ambientales estructurada, sistemática y consistente con el marco normativo vigente del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En particular, el proceso metodológico aplicado consideró una secuencia que incluyó: (i) la identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos; (ii) la identificación de los componentes ambientales potencialmente afectados; (iii) la determinación y codificación de los impactos ambientales; (iv) su valoración mediante criterios definidos; y (v) la jerarquización de los impactos evaluados.

Esta metodología se ajusta a lo establecido en el artículo 12 letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, así como a lo dispuesto en el artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales exigen que los proyectos sometidos al SEIA identifiquen, describan y evalúen los impactos ambientales que puedan generar, con el objeto de determinar su significancia en relación con los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

En ese contexto, la calificación del impacto asociado a colisión y barotrauma de quirópteros no se fundamenta en una estimación cuantitativa directa de mortalidad, sino en una evaluación ambiental integral basada en la identificación del riesgo, la susceptibilidad del componente afectado y la aplicación de criterios normativos de valoración de impactos, lo que permite establecer su carácter y significancia dentro del marco metodológico exigido por el SEIA.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

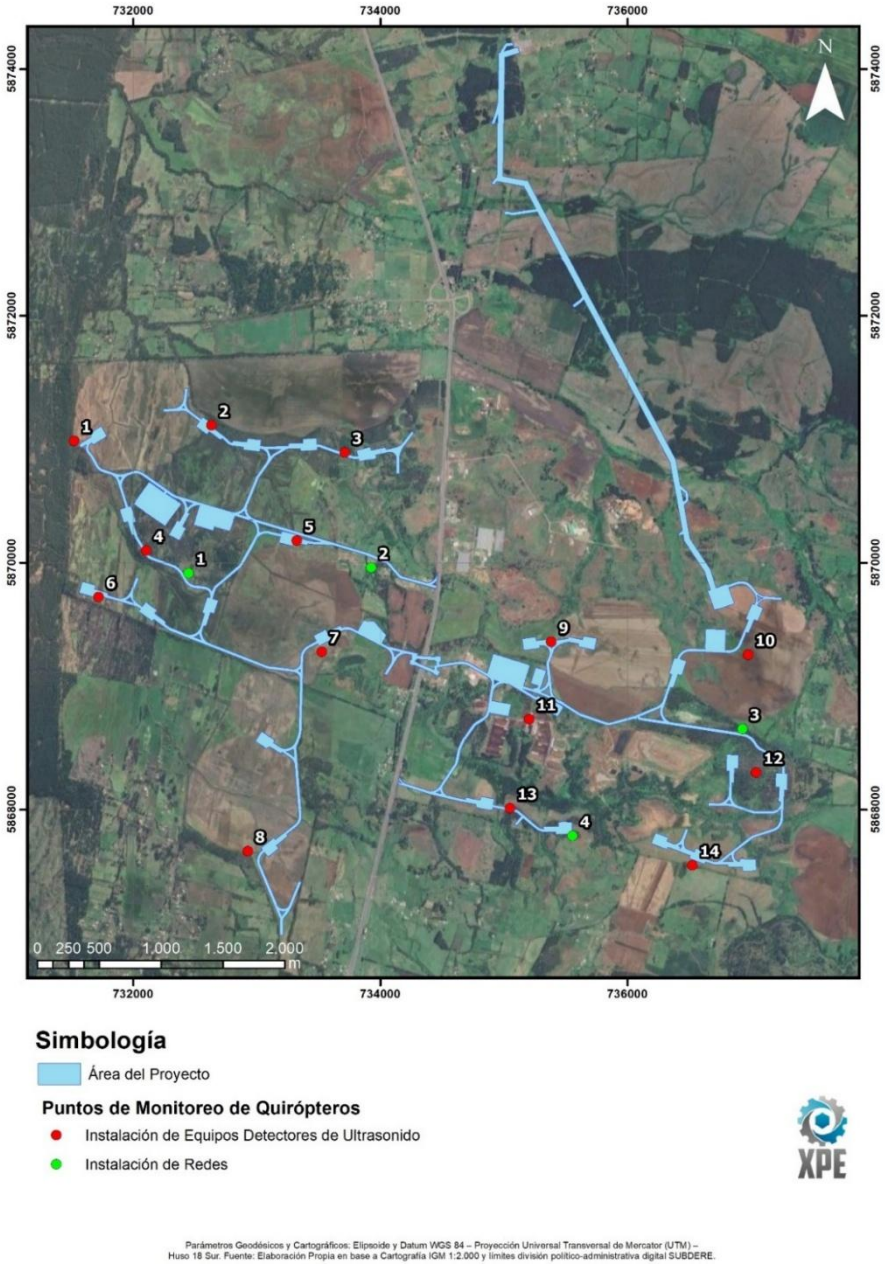


Observación:
En cuanto a aspectos metodológicos el informe señala que "se realizaron 4 estaciones de muestreo en la campaña de primavera y 5 durante el otoño, invierno y verano, las cuales fueron realizadas durante la noche, entre las 00:00 y 04:00 am dado los hábitos de vida de este grupo (Iriarte, 2008)". Esta metodología no consideró a especies de hábitos crepusculares como por ejemplo Tadarida brasiliensis, por lo que los resultados y conclusiones del informe están segados y presentan omisiones importantes sobre la comunidad faunística del sector El Rosal.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acoge la observación y señala que con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.
De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).
En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el

área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.
Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**
T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).
En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.
Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación:
Se solicita al titular fortalecer la evaluación del impacto y su significancia, en relación al impacto por colisión y barotrauma de aves y quirópteros, para lo cual se debe mejorar la línea de base de aves y murciélagos, detallando escenarios distintos de acuerdo a cada uno de los distintos ambientes que rodean los grupos de aerogeneradores y diferenciar, claramente, los riesgos de colisión de acuerdo a la riqueza y abundancia de especies registradas en distintos puntos de observación, tipos de vegetación, rutas de vuelo, sitios probables de anidación, polos de atracción de y hábitat de relevancia, entre otros.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y conforme a los antecedentes del proceso de evaluación ambiental, cabe señalar que el Titular ha abordado dicha solicitud mediante un levantamiento específico, estacional y espacialmente representativo del componente quirópteros, orientado a evaluar de manera diferenciada la probabilidad y magnitud del impacto por colisión y barotrauma.
Para ello, se ejecutaron cinco campañas de muestreo estacionales entre los años 2021 y 2023, complementadas con una campaña adicional en primavera de 2023, incorporando métodos directos (redes de neblina) e indirectos (detección acústica mediante ultrasonido). Este esfuerzo permitió caracterizar la riqueza, actividad y patrones de uso del espacio aéreo de los quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto.
Los resultados de dichas campañas permitieron identificar siete especies de quirópteros, todas nativas, con distintos hábitos de vuelo. En particular, se determinó que las especies de los géneros Myotis e Histiotus presentan vuelos de alta maniobrabilidad y uso preferente de estratos bajos, mientras que las especies de los géneros Tadarida y Lasiurus presentan vuelos rápidos y a mayor altura. Esta diferenciación permitió evaluar la superposición espacial entre la actividad de quirópteros y la zona de barrido de las aspas.
Adicionalmente, la información acústica obtenida fue modelada espacialmente mediante interpolación IDW, generando mapas de actividad de quirópteros que permitieron identificar sectores con mayor sensibilidad relativa dentro del área de influencia. Dichos análisis evidenciaron que la mayor actividad de quirópteros se concentra principalmente en ambientes de matorral, mientras que los aerogeneradores se emplazan mayoritariamente en ambientes de cultivo y plantación forestal, donde los niveles de actividad registrados fueron comparativamente menores, reduciendo la probabilidad de eventos de colisión y barotrauma.
Con base en estos antecedentes, el Titular evaluó el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, reconociendo expresamente que dichos eventos pueden ocurrir, pero estimando que su magnitud será acotada, debido a: (i) los niveles moderados de actividad

registrados; (ii) la distribución espacial de dicha actividad respecto de los aerogeneradores; y (iii) la amplia distribución y estabilidad poblacional de las especies registradas a nivel regional y nacional. En consecuencia, el impacto fue calificado como Negativo No Significativo (Moderado).
Finalmente, y aun cuando el impacto fue calificado como no significativo, el Titular incorporó Compromisos Ambientales Voluntarios consistentes en un Plan de Monitoreo de Quirópteros, orientado a verificar en terreno los niveles reales de colisión y barotrauma durante la etapa de operación, permitiendo disponer de información oportuna para la toma de decisiones y la eventual adopción de medidas adicionales, en caso de ser necesario.
En síntesis, el Titular acredita el riesgo asociado a quirópteros no mediante la afirmación de una evitación total de los aerogeneradores, sino a través de una evaluación basada en campañas específicas, análisis espacial de la actividad, caracterización del comportamiento de las especies presentes y una valoración ambiental conforme a la metodología exigida por el SEIA, concluyendo fundadamente que el Proyecto no generará efectos significativos sobre este componente.

Observación: Deficiencias metodológicas. Incorrecta aplicación de la curva de acumulación de especies, por lo que los inventarios de diversidad animal y vegetal están sesgados y no dan a conocer el verdadero número de especies (riqueza) ni su diversidad y composición. Al respecto, GBIF (https://www.gbif.org/es/country/CL/summary) reporta más especies animales y vegetales para la Comuna de Los Ángeles.

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

Al respecto, se aclara que los inventarios de flora y fauna del Proyecto fueron desarrollados mediante un diseño muestral técnicamente válido, conforme a las guías metodológicas vigentes del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), incorporando campañas estacionales, revisión bibliográfica y análisis de especies potenciales.
En particular, la aplicación de curvas de acumulación de especies se realizó correctamente, utilizando herramientas estadísticas reconocidas (EstimateS y Statistica) y el modelo de Clench, ampliamente empleado en estudios ecológicos para evaluar suficiencia del esfuerzo de muestreo. Los resultados obtenidos indican que la proporción de especies registradas en relación con el total teórico predicho alcanza un 99%, valor ampliamente superior al umbral de aceptación del 70% establecido en la literatura especializada, lo que confirma la adecuación del diseño de muestreo y descarta sesgos significativos en la caracterización de la biodiversidad presente.
Respecto a la comparación con registros del portal GBIF, se precisa que dicha plataforma presenta información a escala comunal y de carácter histórico y referencial, incluyendo registros esporádicos y provenientes de ambientes no necesariamente presentes en el área de influencia del Proyecto. En consecuencia, dichos antecedentes no son comparables directamente con los resultados de estudios de línea de base levantados en terreno y focalizados en un área específica, definidos según criterios normativos y fundados en impactos.
Adicionalmente, el titular ha fortalecido la caracterización ambiental mediante actualizaciones a la línea de base de flora y vegetación y campañas complementarias para fauna terrestre, avifauna, quirópteros, anfibios, invertebrados y ecosistemas acuáticos, todas ejecutadas por profesionales especialistas y con las autorizaciones sectoriales correspondientes.

Observación: Se indica en el EIA la existencia de especies como Gaviota dominicana (Larus dominicanus) y Jote de cabeza negra (Coragyps atratus). Estas especies son indicadoras de la presencia de residuos orgánicos, haciendo referencia a la presencia del relleno sanitario situado en las inmediaciones, demostrando mediante indicadores biológicos la alta carga de proyectos en la zona.

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

El Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 la Adenda (Estudio de Tránsito Aéreo). Gaviota dominicana (L. dominicanus) y Jote de cabeza negra (C. atratus) son especies con una gran distribución a nivel continental, y que no siempre son indicadores de intervención antrópica. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto.

Observación: En el informe presentado por la empresa no se menciona en el estudio la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (2023)". Esto denota lo poco prolijo y sesgado que se encuentra el informe presentado respecto, específicamente en temas de flora y fauna. Al respecto el informe utiliza una versión antigua de la Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental del autor Conesa Fernández, por lo que la base científica del estudio se encuentra desactualizada.

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

En relación a lo consultado, si bien no se encuentra citada la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023)", sus lineamientos sí son aplicados, toda vez que la mencionada guía señala: *"En este sentido, los IR (Impactos Residuales) son el remanente luego de haber aplicado la jerarquía de medidas, la cual establece que la última alternativa de medida debe ser la de compensar, cuando por las características del proyecto en evaluación no sea posible y/o suficiente evitar, mitigar ni reparar"* (SEA, 2023.). En este contexto, en el **Anexo 2.4 de la Adenda** de Actualización de medidas de Mitigación, sólo se presentan medidas de mitigación, ya que se sigue la jerarquía explicitada en el documento. En relación a la Evaluación de Impacto Ambiental, cabe destacar que la metodología responde a lo propuesto por el SEA en el documento "Criterio de Evaluación en El SEIA: Alcances Y Principios Metodológicos Para La Evaluación De Los Impactos Ambientales" (2023), en el cual se indica que se puede utilizar la "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental" (Conesa Fdez. – Vítora, 2009) y Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

En el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se puede encontrar la actualización de la Evaluación de Impactos. De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto, y a los resultados de la Línea de Base de Fauna (ver **Anexo 3.11** de del EIA), Estudio de Tránsito Aéreo de la Adenda (**Anexo 4.4**) e Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5** de la Adenda) se evaluaron los siguientes impactos sobre Fauna.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Calificación
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación: El informe menciona "ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos". El uso de términos como "ausencia de actividad biológica" es inadecuado y no refleja la realidad. Al respecto en la región, comuna y sector existen numerosos organismos (anélidos, coleópteros y otros invertebrados) que forman parte de la fauna edáfica, sin mencionar los microrganismos que residen en este estrato. Lo anterior denota la falta de prolijidad y no representación del real número de especies presentes en el sector

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

El proyecto, presenta de acuerdo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto, por lo que no desistirá de su evaluación ambiental. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula. Para ello, se levantaron líneas de base para los siguientes componentes con su respectiva metodología descrita de manera general (Para mayor información ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica
- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno

- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda, el titular ha complementado los siguientes estudios conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

- Paisaje
- Plantas y Hongos
- Fauna
- Emisiones
- Suelo
- Medio Humano
- Arqueología
- Campos Electromagnéticos
- Ruido
- Área de Influencia
- Ecosistemas Acuáticos Continentales
- Efecto Sombra
- Vialidad

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto de 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.

Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024 18 al 21 de noviembre 2024 7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025 25 al 31 de agosto de 2025	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello los documentos "Adenda" con sus respectivos Anexos, los cuales se encuentran en el expediente del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415)

Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Ahora bien, en la Línea de Base de Suelo presentada en el EIA (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional) se indica que *"respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorga una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico".* Por lo tanto, el argumento es respecto de las calicatas realizadas para la descripción del suelo.

En este sentido, respecto de los invertebrados, el Titular adjuntó un estudio en el Apéndice A11-7 del EIA denominado "Línea de Base de Invertebrados Terrestres". En este estudio de realizó una revisión bibliográfica especializada y se establecieron metodologías específicas para este grupo. Los resultados de este estudio señalan que en total se registraron 432 ejemplares de insectos, de los cuales 367 fueron registrados en el área del Parque y 65 en el área de la línea de transmisión eléctrica. Los individuos registrados se encuentran distribuidos en 13 órdenes y 39 familias. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos, y, en segundo lugar, la familia Sarcophagidae con 75 individuos. Con respecto a la Familia Theraphosidae, hubo 16 hallazgos, distribuidos en igual número en el área del parque y el área de la línea de transmisión electrica. De estos hallazgos, 2 fueron exhuvias, 12 madrigueras activas y 2 madrigueras inactivas. En este sentido, la baja cantidad de hallazgos se debería a que el Área de Influencia del Proyecto se encuentra altamente antropizada, principalmente por actividades agrícolas, habiendo una constante perturbación de esta,

lo que representa una amenaza de fragmentación y pérdida de hábitat para este tipo de especies, sumado a que algunos arácnidos poseen una baja capacidad de movilidad con hábitos más bien sedentarios, por lo que su mecanismo de dispersión es limitado.

Observación: En el informe de fauna se señala respecto a murciélagos: "6 especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (Lasiurus cinereus) categorizado como Datos Insuficientes (DD)". Este tipo de fauna es uno de los principales afectados por la presencia de aerogeneradores. Al respecto, la evaluación de la altura de vuelo de murciélagos fue realizada cualitativamente mediante un observador, no utilizando instrumental adecuado o técnicas como radio collar para la evaluación del movimiento de las especies.

Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo a lo consultado, el Titular del proyecto con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.

La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.

Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.

De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.

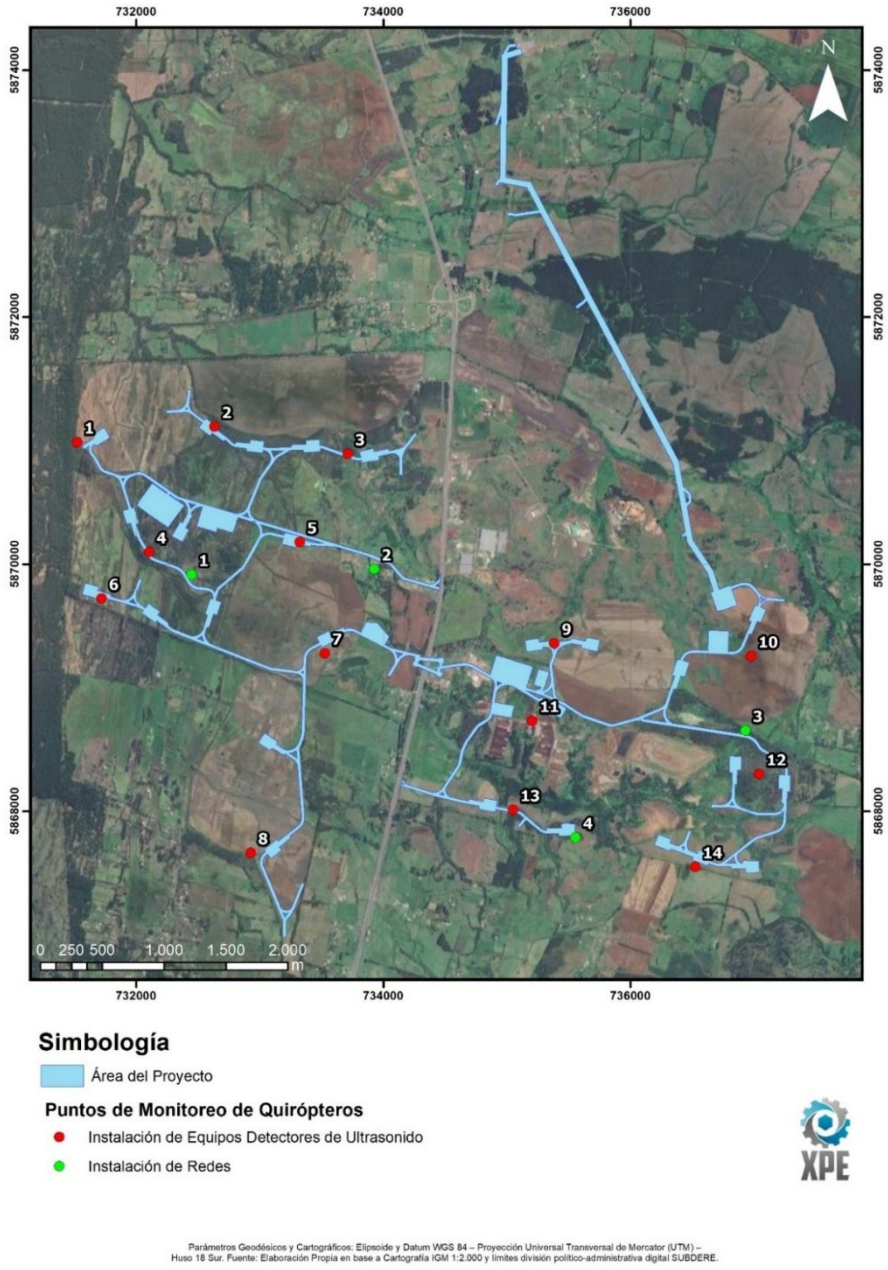
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).

En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.

Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**

T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).

En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.

Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.

Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación:
Respecto a la flora potencial presente en el sector, el EIA señala que se utilizaron referencias bibliográficas como Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2019). Sin embargo, en el informe no se utilizaron bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Esto denota que la falta de prolijidad y que la diversidad de especies está subestimada. Al respecto el estudio indica la utilización de curva de acumulación de especies indicando buen muestreo; sin embargo, esta metodología no debe realizarse para el total de especies sino, por grupos taxonómicos (reptiles, aves, anfibios) dado sus características biológicas, ecológicas, así como su probabilidad de detección.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la flora potencial en el área de influencia, esta fue determinada en base una revisión bibliográfica acuciosa de fuentes reconocidas y citadas por él SEA en sus distintas Guías para efectos de la caracterización de este componente ambiental. Sin embargo, el Titular entiende la preocupación sobre la falta de utilización de otras bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Al respecto señala que, la omisión de estas bases de datos no se debe a una falta de prolijidad, sino a un enfoque metodológico basado en la calidad y relevancia de las fuentes disponibles al momento de realizar el estudio. Las fuentes utilizadas en el EIA son altamente reconocidas y proporcionan un marco biogeográfico confiable y detallado del área de influencia del proyecto.

En relación a la metodología utilizada para la caracterización del componente flora y vegetación en el área de influencia del proyecto, es importante destacar que el titular empleó metodologías que cumplen con las guías específicas para el componente, como la "Guía para la Descripción del área de Influencia, Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA, 2015), y las fichas VE-01 a VE-04 para Vegetación, VF-05 para Vegetación y Flora, y FL-01 a FL-05 para Flora.
La caracterización de flora y vegetación se desarrolló en tres etapas. La primera etapa incluyó una revisión de referencias bibliográficas para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales en el área del proyecto. Las fuentes bibliográficas utilizadas incluyeron obras de Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2017), y Donoso (1981), referencias citadas en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (2015) en el SEIA, guía que fue elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), lo cual deja en manifiesto la aceptación y vigencia de ambas clasificaciones.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.
Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Asimismo, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde 2018, ubicados en un radio máximo de 3 km del área del Proyecto, incluyendo:

- LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)
- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito

aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda). Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: Anexo 4.4 Adenda.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales, un alto porcentaje si se considera la alta antropización del Área de Influencia del Proyecto.

Respecto a la metodología de curvas de acumulación de especies, se aclara que esta es utilizada solamente en Fauna Terrestre. Esta herramienta nos permite estimar si el esfuerzo de muestreo realizado es suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes. Estas curvas muestran cómo aumenta el número de especies registradas a medida que se incrementa el esfuerzo de muestreo, permitiendo estimar la riqueza de especies y determinar si se necesita ampliar el muestreo para obtener una imagen completa de la diversidad de especies en el área estudiada.

En base a los resultados expuestos, se puede respaldar la correcta utilización de la curva de acumulación de especies para determinar y validar el esfuerzo de muestreo, respaldado por la bibliografía. Además, el hecho de que solo siete especies potenciales no fueron registradas durante las campañas de terreno de fauna terrestre indica que el esfuerzo de muestreo fue adecuado.

Sin perjuicio de lo anterior, y tal como se menciona en la consulta realizada, existen varias maneras de utilizar la curva de acumulación de especies, ya sea por clase de fauna, ambientes, de forma general, entre otros. Ningún método es inherentemente más correcto que otro, ya que la curva en sí es una modelación estandarizada de la riqueza real de la biodiversidad en el espacio.

Observación: Respecto al componente faunístico, el estudio reporta 61 especies de aves para el sector. Al realizar una búsqueda en el portal digital del GBIF (Global Information Facility) nodo Chile, respecto a fauna presente en la comuna de Los Ángeles se reportan 144 especies de aves, 25 de mamíferos, 6 anfibios y 12 reptiles. Estos valores demuestran que el estudio faunístico del EIA presenta omisiones importantes de la fauna presente en el sector, omitiendo deliberadamente el verdadero número de especies presentes. En cuanto a la flora, se repite igual situación, el portal GBIF indica 161 especies para la comuna, número superior a lo reportado por el informe (156 especies).

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a esta observación es necesario aclarar en primer lugar que el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (Global Biodiversity Information Facility - GBIF) es una iniciativa intergubernamental que surge en 1999 del grupo de trabajo de Informática de la Biodiversidad de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y que se estableció en Chile en 2012. La plataforma del GBIF proporciona una representación exhaustiva de las especies presentes en diversos ambientes dentro de una comuna o área específica. Sin embargo, esto no necesariamente refleja con precisión la biodiversidad en áreas específicas afectadas por proyectos de desarrollo.
El GBIF recoge datos de una amplia gama de fuentes y muestra un número total de especies que puede incluir registros históricos, esporádicos y de áreas no directamente impactadas por el proyecto. Por lo tanto, los valores mostrados en el portal son superiores a los que pueden encontrarse en el área específica del proyecto debido a la influencia de la antropización. En muchos casos, no todos los ambientes reflejados en la plataforma están presentes en el área del proyecto, o si lo están, pueden encontrarse altamente antropizados debido a las actividades humanas en las cercanías, como la agricultura, la creación de praderas para ganadería y las actividades forestales.
Estas actividades humanas han alterado significativamente los ecosistemas naturales, resultando en una biodiversidad observada en el proyecto que puede no ser tan rica como la sugerida por la plataforma del GBIF. El EIA se basa en estudios de campo específicos y actuales realizados en el área de influencia directa del proyecto, lo cual puede explicar la diferencia en los números reportados. Los datos del EIA reflejan la realidad actual y específica del área de influencia del proyecto, donde los hábitats naturales han sido modificados por la actividad humana, afectando la presencia y diversidad de especies.
Por tanto, no se trata de una omisión deliberada del número de especies presentes, sino de una diferencia metodológica y contextual en la recopilación de datos. El titular del EIA ha seguido procedimientos rigurosos y estandarizados para evaluar la biodiversidad en el área de influencia del proyecto, asegurando que los datos recogidos sean representativos y relevantes para la evaluación de impactos ambientales específicos del proyecto.
En relación con los antecedentes proporcionados por el estudio desarrollado para fauna en el marco del proyecto, se indica que se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área, maximizando así los esfuerzos de campo al considerar sus categorías de conservación y origen biogeográfico. Las fuentes bibliográficas incluyeron:
- Lobos et al. (2013) sobre anfibios de Chile.
- Demangel (2016) y Mella y Peñaloza (2017) sobre reptiles de Chile.
- Martínez-Piña y González-Cifuentes (2017) y Couve et al. (2016) sobre aves de Chile.
- Iriarte (2008) sobre mamíferos de Chile.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.
El análisis arrojó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies de anfibios, 7 especies de reptiles, 80 especies de aves y 15 especies de mamíferos, todas estas se detallan en la tabla a continuación.

Tabla. Especies Potenciales de Fauna Parque Eólico El Rosal.

Orden	Familia	Especie		Origen	Estado de conservación		Fuente bibliográfica
		Nombre científico	Nombre común		Categoría	Documento	
Anfibios							
Anura	Alsodidae	Eupsophus roseus	Sapo rojo o rosado	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Batrachylidae	Batrachyla taeniata	Rana de ceja o Ranita de antifaz	Nativa	NT	DS 42/2011 MMA	PFÑ
Anura	Bufonidae	Rhinella arunco	Sapo de rulo	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Calyptocephalellidae	Calyptocephalella gayi	Rana chilena	Endémica	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES	MAS
Anura	Leiuperidae	Pleurodema thaul	Sapito cuatro ojos	Nativa	NT	DS 41/2011 MMA	MAS, PFC, PFAS
Reptiles							
Squamata	Colubridae	Philodryas chamissonis	Culebra cola larga	Endémica	LC	DS 16/2016 MMA	MAS
Squamata	Colubridae	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus chiliensis	Lagarto chileno	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, DS
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus cyanogaster	Lagartija vientre azul	Nativa	LC	DS 23/2019 MMA	NSLV
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, MAS, PER, LC, PFÑ, DS, EOS
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schroeder	Endémica	VU	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	Endémica	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Aves							
Accipitriformes	Accipitridae	Accipiter chilensis	Peuquito	Nativa	LC	DS 16/2020 MMA	LI
Accipitriformes	Accipitridae	Buteo polyosoma	Aguilucho	Nativa	SC		LASD, PER, PFM, PFMD, PFAS
Accipitriformes	Accipitridae	Circus cinereus	Vari	Nativa	SC		DS
Accipitriformes	Accipitridae	Elanus leucurus	Bailarín	Nativa	SC		NSLV, PFC, PFAS, EOS
Accipitriformes	Accipitridae	Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativa	SC		LASD, DS

Anseriformes	Anatidae	Anas flavirostris	Pato jergón chico	Nativa	SC		PFM
Anseriformes	Anatidae	Anas georgica	Pato jergón grande	Nativa	SC		NSLV
Anseriformes	Anatidae	Mareca sibilatrix	Pato real	Nativa	SC		LI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Systellura longirostris	Gallina ciega	Nativa	SC		LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Nativa	SC		PER, PFAS, DS
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Nativa	SC		AS
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Jote cabeza negra	Nativa	SC		LASD, PFC, EOS
Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis	Queltehue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Charadriiformes	Laridae	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	Nativa	SC		AEA
Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago paraguaiae	Becacina	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	AS, MAS, PFC, PFMD, DS
Columbiformes	Columbidae	Columba livia	Paloma	Introducida	SC		NSLV
Columbiformes	Columbidae	Columbina picui	Tortolita cuyana	Nativa	SC		NSLV, AEA, PFC, PFM, PFÑ
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas araucana	Torcaza	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	MAS, PER
Columbiformes	Columbidae	Zenaida auriculata	Tórtola	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, LC, PFM, DS
Falconiformes	Falconidae	Milvago chimango	Tiuque	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFMD,

							PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus	Traro	Nativa	SC		LI
Galliformes	Odontophoridae	Callipepla californica	Codorniz	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, PFAS
Gruiformes	Rallidae	Fulica armillata	Tagua	Nativa	SC		PFM
Gruiformes	Rallidae	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	Nativa	SC		PFÑ, PFMD
Passeriformes	Cotingidae	Phytotoma rara	Rara	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Fringillidae	Spinus barbatus	Jilguero austral	Nativa	SC		AEA, MAS, PER, LC, PFM, PFAS
Passeriformes	Furnariidae	Aphrastura spinicauda	Rayadito	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes fuscus	Churrete acanelado	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes oustaleti	Churrete chico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes patagonicus	Churrete	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	Nativa	SC		AEA, AS
Passeriformes	Furnariidae	Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Phleocryptes melanops	Trabajador	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	Pseudasthenes humicola	Canastero	Endémica	SC		LASD
Passeriformes	Furnariidae	Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Upucerthia saturatior	Bandurrilla del bosque	Nativa	SC		LC
Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, PFM, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	Agelasticus thilius	Trile	Nativa	SC		PFC, PFM, PFAS
Passeriformes	Icteridae	Curaeus curaeus	Tordo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PER, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS

Passeriformes	Icteridae	Molothrus bonariensis	Mirlo	Nativa	SC		NSLV, MAS
Passeriformes	Icteridae	Sturnella loyca	Loica	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Mimidae	Mimus thenca	Tenca	Endémica	SC		LASD, NSLV, MAS, PFC, PER, LC, PFÑ, DS
Passeriformes	Motacillidae	Anhus correndera	Bailarín chico	Nativa	SC		PFAS
Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia capensis	Chincol	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	Gorrión	Introducida	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFM, PFMD, PFAS
Passeriformes	Rhinocryptidae	Scytalopus fuscus	Churrín del Norte	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Diuca diuca	Diuca	Nativa	SC		LASD, NSLV, PFC, PFM
Passeriformes	Thraupidae	Phrygilus fruticeti	Yal	Nativa	SC		LASD
Passeriformes	Thraupidae	Phrygilus patagonicus	Cometocino patagónico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Rhopospina alaudina	Platero	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Sicalis luteola	Chirihue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Troglodytidae	Cistothorus platensis hornensis	Chercán de las vegas	Nativa	SC		NSLV, PFAS
Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes aedon	Chercán	Nativa	SC		NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS

Passeriformes	Turdidae	Turdus falcklandii	Zorzal	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	Anairetes parulus	Cachudito	Nativa	SC		LASD, AS, PFC, LC, PFÑ, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Tyrannidae	Colorhamphus parvirostris	Viudita	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia albiceps	Fío-fío	Nativa	SC		NSLV, AS, PFC, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	Hymenops perspicillata	Run-run	Nativa	SC		LASD, NSLV, MAS, PFM, PFAS
Passeriformes	Tyrannidae	Lessonia rufa	Colegial	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	Muscisaxicola maclovianus	Dormilona tontita	Nativa	SC		PFMD
Passeriformes	Tyrannidae	Xolmis pyrope	Diucón	Nativa	SC		LC, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garza grande	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cocoi	Garza cuca	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garza boyera	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta thula	Garza chica	Nativa	SC		PFM, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	Huairavo	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	Plegadis chihi	Cuervo de pantano	Nativa	NT	DS 16/2020 MMA	LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	Theristicus melanopis	Bandurria	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LASD, NSLV, PFMD, PFAS
Piciformes	Picidae	Colaptes pitius	Pitío	Nativa	SC		LC
Piciformes	Picidae	Veniliornis lignarius	Carpinterito	Nativa	SC		PFC, EOS
Psittaciformes	Psittacidae	Enicognathus ferrugineus	Cachaña	Nativa	SC		NSLV, LC
Psittaciformes	Psittacidae	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	Endémica	LC	DS 79/2018 MMA	AEA
Strigiformes	Strigidae	Asio flammeus	Nuco	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Strigiformes	Strigidae	Athene cunicularia	Pequén	Nativa	SC		LC

Strigiformes	Strigidae	Bubo magellanicus	Tucúquere	Nativa	SC		LI
Strigiformes	Strigidae	Glaucidium nanum	Chuncho	Nativa	SC		LASD, MAS, PFC, LC, PFAS, EOS
Strigiformes	Tytonidae	Tyto alba	Lechuza	Nativa	SC		LASD, DS
Tinamiformes	Tinamidae	Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	Endémica	SC		LASD, NSLV, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Mamíferos							
Carnivora	Canidae	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	Nativa	LC	DS 151/2007 MINSEGPRES DS 33/2012 MMA	PFC
Carnivora	Canidae	Lycalopex griseus	Zorro chilla o gris	Nativa	LC	DS 33/2011 MMA	LI
Chiroptera	Molossidae	Tadarida brasiliensis	Murciélago común o Murciélago de cola libre	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento	Nativa	DD	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus varius	Murciélago colorado	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis chiloensis	Murciélago orejudo del sur	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Lagomorpha	Leporidae	Lepus europaeus	Liebre	Introducida	SC		LASD, PFÑ
Lagomorpha	Leporidae	Oryctolagus cuniculus	Conejo	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, DS, EOS
Rodentia	Cricetidae	Oligoryzomys longicaudatus	Ratón de cola larga	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	Abrothrix longipilis	Ratoncito lanudo	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	NSLV
Rodentia	Muridae	Abrothrix olivaceus	Ratón oliváceo	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	Mus musculus	Laucha o Ratón doméstico	Introducida	SC		NSLV
Rodentia	Muridae	Rattus novergicus	Guarén	Introducida	SC		LIT
Rodentia	Muridae	Rattus rattus	Rata negra	Introducida	SC		NSLV, PFÑ

Estado de conservación: CR= En peligro crítico; DD= Datos insuficientes; EN= En peligro; EW= Extinta en estado silvestre; EX= Extinta; FP= Fuera de peligro; IC= Insuficientemente conocida; LC= Preocupación menor; NT= Casi amenazada; R= Rara; VU= vulnerable; SC= Sin clasificar.
Fuente bibliografica: LI= Libro de identificación; LASD= LTE Los Ángeles Sur-Duqueco; NSLV: Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV; AEA: Ampliación en S/E El Avellano; AS: Avel Solar; MAS= Modificación Avel Solar; PFC= Parque Fotovoltaico Corcolenes; PER= Parque Fotovoltaico El Rosal; LC= Lateral Charrúa 2; PFM= Parque Fotovoltaico Maquehue; PFÑ= Parque Fotovoltaico Miño; PFMD= Parque Fotovoltaico María Dolores; PFAS= Parque Fotovoltaico Alcázar Solar; DS= Duqueco Solar; EOS= El Olivar Solar.

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Observación:

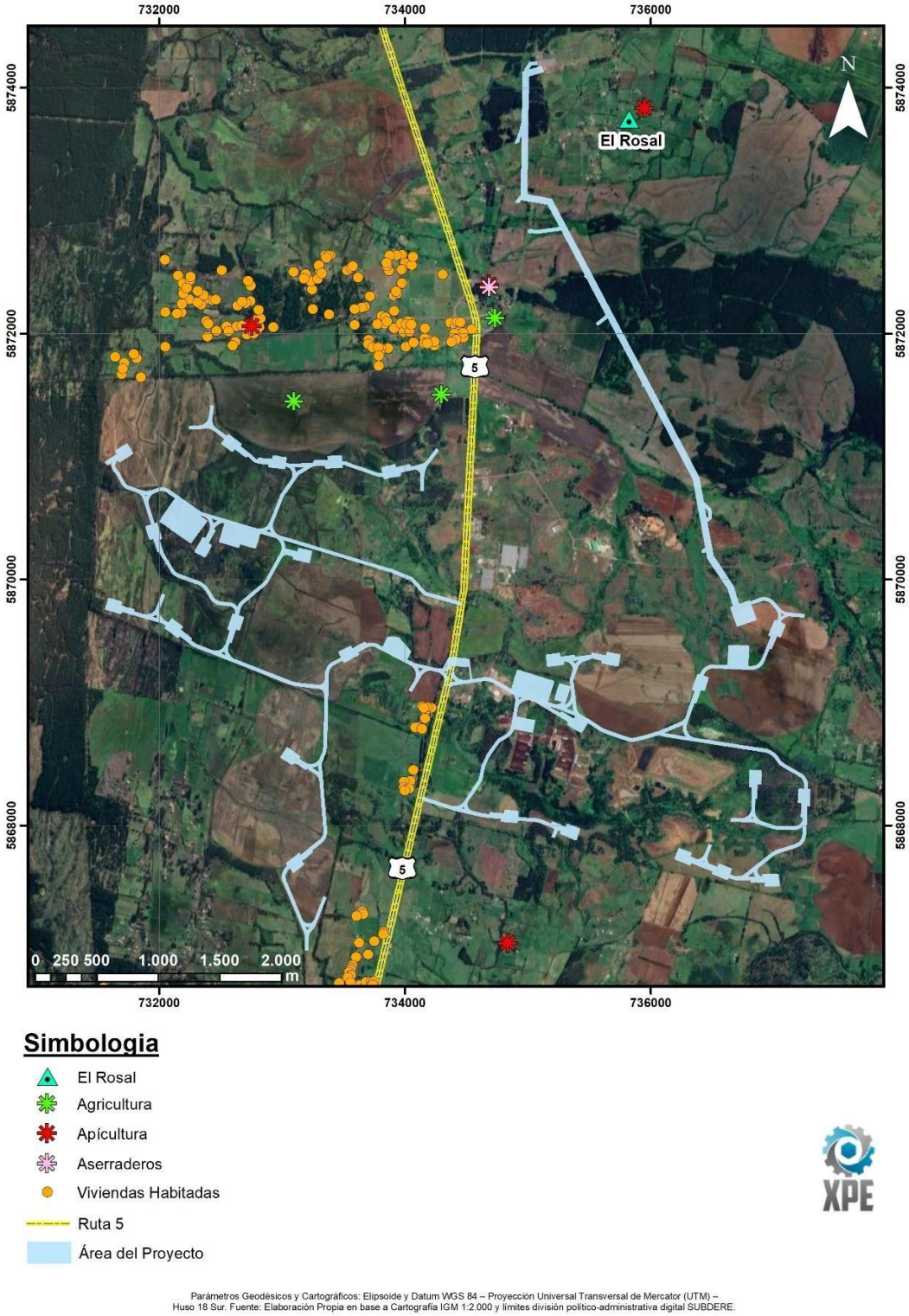
En el estudio, no se indica en el EIA la afectación de actividades económicas-productivas como la apicultura. En la comuna en general y en particular en la AI, una actividad productiva es la producción de miel. Esta actividad no fue evaluada en el informe, y representa una importante fuente de ingresos para la comunidad

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación

Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Por otra parte, respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)[7]. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014)[8], los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)[9] y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)[10], realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)[11], generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein,

[7] Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288

[8] McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

[9] Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

[10] Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

[11] Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

1973; Carstensen, 1987)[12]. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)[13]. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

Observación:

En el informe se menciona: "En cuanto a la diversidad de especies de flora se registraron 156 especies. De ellas, un 51,9% corresponden a especies introducidas, un 34,0% corresponden a especies nativas y un 14,1% son endémicas". Esto denota el potencial que posee el sector para la realización de actividades apícolas, las cuales, indudablemente, mejorarán la economía de los residentes del sector y que se vería, seriamente, comprometida por la presencia de aerogeneradores.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, es necesario indicar que, producto del incremento de campañas de terreno es que se actualiza el informe de Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), en donde la diversidad de especies asciende a 172 especies dentro del área de influencia, de las cuales 46 son nativas (26,74%), 28 son endémicas (16,19%), 89 son introducidas (51,44%), mientras que 10 (5,63%) no tienen un origen establecido. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.
Ahora con respecto al potencial que posee el sector para la realización de actividades apícolas, es necesario señala que, de acuerdo a lo presentado en el Anexo 4.8 Línea de base de Medio Humano de la Adenda, en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros.

---

[12] Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

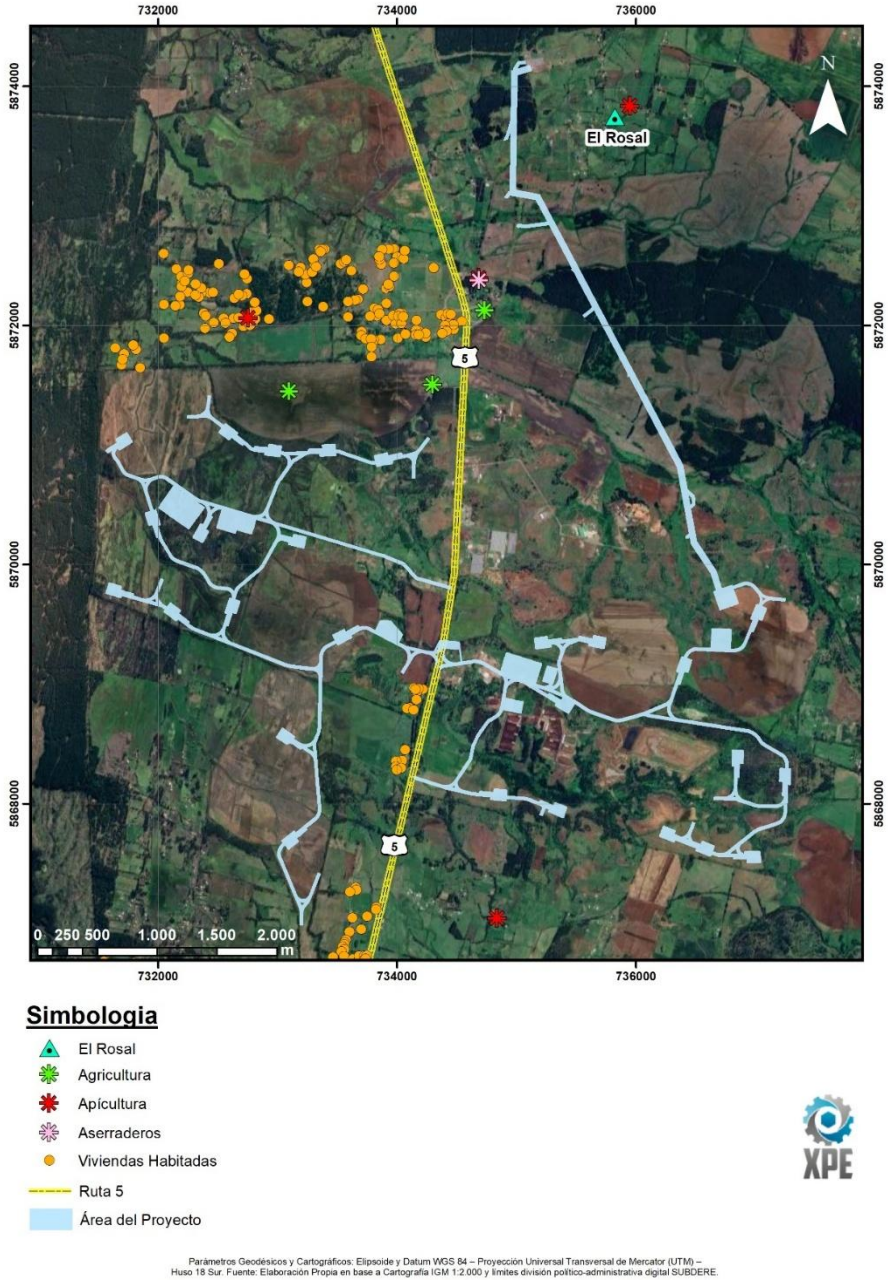
[13] Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto.

Como es posible observar, las formaciones vegetacionales presentes se encuentran dentro de una matriz agrícola-forestal, con la presencia de áreas de vegetación nativa, y las que, en conjunto, albergan la riqueza florística del sector. Por lo cual, se espera que la Construcción de las partes y obras del Proyecto intervengan formaciones vegetacionales propias del sector, las cuales seguirían siendo representativas del paisaje una vez se encuentre el Proyecto en Operación.

A su vez, como es posible observar en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional, la riqueza de especies corresponde, principalmente a especies de origen introducido, las cuales poseen la capacidad de adaptarse a diferentes ambientes y condiciones lo que las ha llevado a estar distribuidas en gran parte del territorio nacional, además, y en cuanto a las especies nativas y endémicas, todas éstas se encuentran bien representadas a nivel nacional, por lo que no se espera la disminución de diversidad de flora con la construcción del Proyecto y que genere una disminución en la actividad apícola del sector.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Respecto a la economía de los residentes, de acuerdo con la información presentada en el **Anexo 4.8** "Línea de Base de Medio Humano" y el **Anexo 1.4** "Evaluación de Impacto" de la Adenda Excepcional, no se prevé afectación al acceso a sus medios de vida o actividades económicas. Sin embargo, el Titular incorporó el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-06), el cual podría representar un apoyo a la comunidad en caso de que así se requiera.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
En lo referido a potenciales riesgos para la salud de la población, el informe indica que: "Proyecto no ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental por riesgo para la salud de la población". Sin embargo, este no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico. En efecto, el EIA es deficiente en señalar cómo el shadow Flicker o sombra parpadeante afecta realmente en la salud mental de la comunidad del Rosal.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado sobre salud mental, es fundamental aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de la Ley N°19.300 y su Reglamento, está diseñado para evaluar los impactos ambientales asociados a factores tangibles y medibles conforme a los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) establecidos.
La normativa vigente, específicamente el literal e) del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), define que la caracterización del Medio Humano se debe centrar en las dimensiones geográfica, demográfica, socioeconómica, bienestar social básico y elementos de grupos indígenas. La línea de base se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación (entrevista semiestructurada y observación de campo) y, por lo tanto, no incluye la obligación de realizar catastros detallados de enfermedades o análisis específicos de salud mental.
Para acreditar que los factores de estrés físico (ruido, sombra) no generarán efectos significativos que puedan derivar en molestias crónicas, el Titular presentó los siguientes estudios que se realizaron bajo la normativa vigente y los estándares técnicos:

- Anexo 4.3: Actualización Estudio de Ruido (Adenda Complementaria).
- Anexo 4.5: Actualización Shadow Flicker o Efecto Sombra (Adenda Complementaria).
- Anexo 4.12: Estudio de Campos Electromagnético (Adenda).
- Anexo 4.16: Estimación de emisiones (Adenda).
- Anexo 4.17: Modelación de emisiones (Adenda)

Los resultados de estos estudios de Efecto Sombra, Campos electromagnéticos, emisiones atmosféricas demuestran el cumplimiento con la normativa, lo que se traduce en la ausencia de un riesgo físico directo para la salud de la población. Adicionalmente, se estableció el Sistema de Detención Automática para garantizar que el efecto sombra nunca supere el límite de 8 horas anuales, eliminando la principal fuente de molestia potencial.
Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.
Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.
No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación “Apagado”.
Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:
"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."
En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.
Cabe precisar que, aun cuando no existe normativa nacional específica sobre salud mental asociada a efectos ambientales como shadow flicker, vibraciones o modificaciones del paisaje, el SEIA no exige la aplicación de normativa internacional clínica o sanitaria para su evaluación. Dado que la evaluación ambiental se rige por los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y por metodologías reconocidas para caracterizar molestias físicas (ruido, sombra, CEM, emisiones). Por lo tanto, no corresponde incorporar estándares internacionales de salud mental que no forman parte del marco regulatorio aplicable al SEIA, ni de los Efectos Características o Circunstancias que obligan al ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

En relación con los eventuales efectos del shadow flicker sobre la salud mental, se aclara que este fenómeno se evalúa en el SEIA exclusivamente como un factor físico de molestia asociado a la intermitencia de sombra. Su magnitud y frecuencia se determinan mediante modelación técnica. En el caso del Proyecto, la implementación del Sistema de Detención Automática garantiza que el efecto sombra no supere las 8 horas anuales, lo que elimina la posibilidad de que se genere una exposición prolongada capaz de constituir un riesgo para la salud.
No obstante, reconociendo la preocupación por el bienestar y los aspectos psicosociales (incluyendo el valor paisajístico), el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que van más allá de la exigencia normativa, para gestionar la relación comunitaria y mitigar la percepción de malestar:

- CAV-07 y CAV-11 (Protocolos de Convivencia Respetuosa): Promueven capacitaciones y canales de diálogo constante para asegurar que las operaciones (Construcción y Operación) se desarrollen con el menor impacto social posible, manteniendo una comunicación abierta sobre los efectos del proyecto.
- CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo): Este mecanismo garantiza que cualquier inquietud o malestar que las comunidades experimenten (sea por ruido, polvo, o la percepción de la alteración paisajística) pueda ser canalizado y respondido de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

En resumen, aunque la normativa nacional no exige una evaluación explícita de salud mental, el Proyecto controla y mitiga en la fuente los factores físicos de molestia (sombra, ruido) y establece mecanismos de diálogo y respuesta obligatorios (CAV) para gestionar el malestar y las inquietudes de la comunidad, garantizando que el Proyecto no genere efectos significativos sobre las personas.

Observante N°117: Roberto Lobos Pérez
Observación:
¿Los aerogeneradores en movimiento generan vibraciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2025 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación:
Los aerogeneradores pueden presentar problemas en su funcionamiento pudiendo causar explosiones o incendios ¿Qué medidas de seguridad y de prevención tomará la empresa para afrontar esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** “Sistemas de generación de energía eólica”, la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE).

Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.

Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.

Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.

Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Finalmente, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas.

	- Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Además, como estrategia general de prevención, el Titular ha incorporado las siguientes medidas:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿Qué afectación y como estarán preparados para posibles eventos como los mega incendios que se dan en temporada de verano propiciados por el cambio climático y la sequía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u>

	• Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua.

	• En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

evaluación que contenga la descripción detallada	

Observación:
¿Cómo se estima el titular que el número de calicatas y su ubicación es representativo, cuando no se abarca la totalidad del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para determinar la cantidad de calicatas y conseguir una distribución espacial representativa de los puntos de muestreo, se utilizaron mapas de series de suelo descritas por CIREN (2014) escala 1:10.000 uso de la tierra mediante mapas de IDE Minagri, cobertura vegetal, geomorfología, hidrografía y pendiente, estimada a través de fotointerpretación de imágenes satelitales y modelos de elevación digital. Por otra parte, se realiza levantamiento de información de terreno, la que porta una caracterización química, física y morfológica del suelo de forma directa. Para describir correctamente las UHS en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el AI posee una superficie de 160,67 hectáreas, se incorporaron 3 nuevos puntos de muestreo, los que se suman a los 14 puntos de muestreo añadidos para complementar y enriquecer el nivel de detalle en las descripciones (campaña 2023). Esto, junto a los 28 puntos de muestreo descritos en la campaña anterior (marzo y abril de 2022), resultan en un total de 45 puntos de descripción, correspondiendo a un esfuerzo de 1 observación cada 3,57 ha (escala 1:10.000). (Ver Anexo 3.1 Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda Excepcional).

Observación:
¿Se implementará algún sistema de monitoreo, durante los diferentes periodos del ciclo hidrológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí. el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: XPE Consult.

Observación:

¿Cómo se compensan el daño con respecto a las afectaciones paisajísticas y visuales? Se plantean medidas de reparación por esta afectación.

Evaluación técnica de la observación:

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

Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa,

sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Por otra parte, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
¿La empresa hizo estudios correspondientes a todas las estaciones del año sobre las aves migratorias y endémicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

En relación a las rutas migratorias de aves, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora, sus rutas migratorias y reproducción.

Observación:
¿La empresa en la etapa de construcción hará mejoras en la infraestructura pública?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La infraestructura que se pueda ver dañada por el proceso de la etapa de construcción, si esto fuera así, es bajo ese contexto que el titular debe responder antes daño o afectación. Pero no es de competencia la inversión en la infraestructura pública que se haga cargo el titular del proyecto, es de responsabilidad de los organismos del estado hacerse cargo de esta temática.

Observante N°118: Robin Osvaldo Zurita Inostroza

Observación:
Nos afecta el vertedero ya que se encuentra a 1km de nuestra casa y el parque eólico empeorará aun más ya que el olor será más amenazante
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

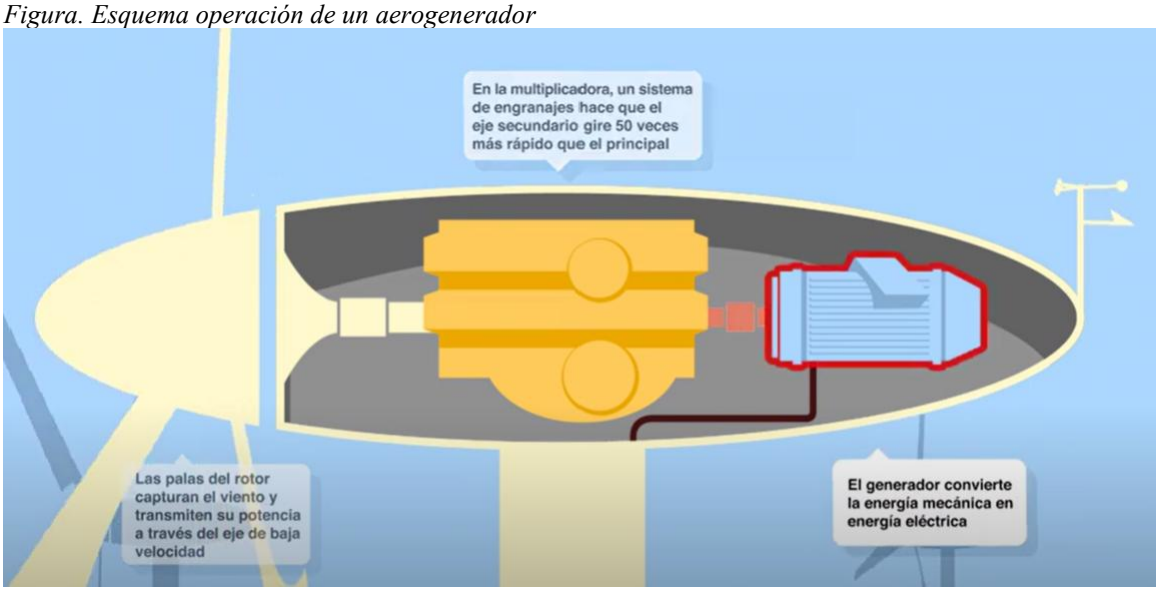
- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.
En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Figura. Esquema operación de un aerogenerador



Fuente: Imagen referencial.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[14].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta. Entonces, "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

Observante N°119: Rocío Ivonne Gatica Rodriguez

Observación: Vertedero y parque eólico: Nos afecta el vertedero, ya que se encuentra a 1 km de nuestra casa y el parque eólico aún más, ya que el olor será más amenazante.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados

[14] M. Magnusson, Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:
- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.
En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.
Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador.
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta. Entonces, "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

Observación:
¿Por qué no se menciona el modelo del tipo de vehículo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.16 de la Adenda se presenta una actualización del inventario de emisiones del Proyecto, debido a que finalmente el Parque Eólico operará con 26 aerogeneradores en total. Al respecto, es importante señalar que este Proyecto se encuentra aún en fase de evaluación ambiental, es decir, todavía no cuenta con las autorizaciones correspondientes para su construcción y operación, por lo cual, el Titular aún no ha establecido contratos con terceros o contratistas para su ejecución. En este contexto, todavía no existe la certeza respecto a qué marcas y modelos de vehículos específicos se utilizarán en el proyecto. No obstante, en este punto, si se destaca que de acuerdo a lo presentado e indicado por el titular, todo el cálculo de las emisiones se ha realizado conforme a la normativa y guías vigentes de la autoridad competente a la fecha y que, si bien no se presentan los modelos y marcas específicas, se entrega el detalle del tipo de vehículo, indicando incluso su capacidad en

toneladas o metros cúbicos, combustible y tecnología utilizada, por lo tanto, los pesos y parámetros considerados en los cálculos son consecuentes con el tipo de vehículo y su capacidad de carga (a modo genérico). Finalmente, el titular señala que las marcas y modelos específicos de la maquinaria que se utilizará, dependerá de la disponibilidad en el mercado al momento de la ejecución del proyecto, sin embargo, el proyecto considera utilizar equipos que cumplan con las normativas de emisión como Tier II y Tier 3 o superior.

Observante N°120: Rosa Elena Contreras Contreras

Observación:
Hay más habitantes aquí: Los estudios de impacto de la empresa están malos, no son válidos. Se hicieron con información no actualizada. Aquí hay más habitantes de los que la empresa señala.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al análisis de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, es preciso señalar que el proyecto presenta una caracterización del componente medio humano, de acuerdo con los lineamientos del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA), por medio de un Estudio de Línea de Base de este componente (Anexo 3.19 del EIA), el cual incorpora un análisis de las dimensiones geográficas, demográficas, antropológica, socioeconómica y de bienestar social, información que a partir del proceso de evaluación y participación ciudadana fue actualizado en el Anexo 3.19 de la Adenda Complementaria. Ello con la finalidad de identificar la presencia o descartar efectos, características o circunstancias que modifiquen o afecten de manera significativa el sistema de vida del grupo humano en estudio debido a la ejecución del Proyecto.
Para realizar este estudio se utilizó información levantada en terreno –principalmente mediante la observación directa y entrevistas semiestructuradas con actores relevantes de las entidades rurales, organizaciones y GHPPI presentes en el Área de Influencia, por la necesidad de realizar un análisis a escala local, concordante con el área de influencia del Proyecto. Junto a ello se recopiló, sistematizó y analizó información secundaria para caracterizar el medio humano del área de influencia, y contextualizar la descripción de la población a nivel local. En este análisis desde fuente secundarias incorporó se recopiló y sintetizó información sobre la región, provincia, comuna y localidades respectivas, a partir de fuentes secundarias tales como el Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, banco de datos del INE de la Región del Biobío, la encuesta Casen 2017 y 2020, los Reportes Comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional y los Instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) de la comuna de Los Ángeles. También para recopilar información de los GHPPI se solicitó información vía Transparencia a la Municipalidad de Los Ángeles.
Dado lo anterior, el titular indica que los datos de población presentados para caracterizar a los grupos humanos en el área de influencia, que ascienden a 3,583 habitantes, son referenciales, ya que territorialmente abarcan una superficie mayor que el área de influencia definida. Es importante aclarar que la línea de base de medio humano no tiene como objetivo realizar un censo de población, sino caracterizar los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia. Por ello, además de la metodología cuantitativa, se utilizan técnicas cualitativas para recopilar información.

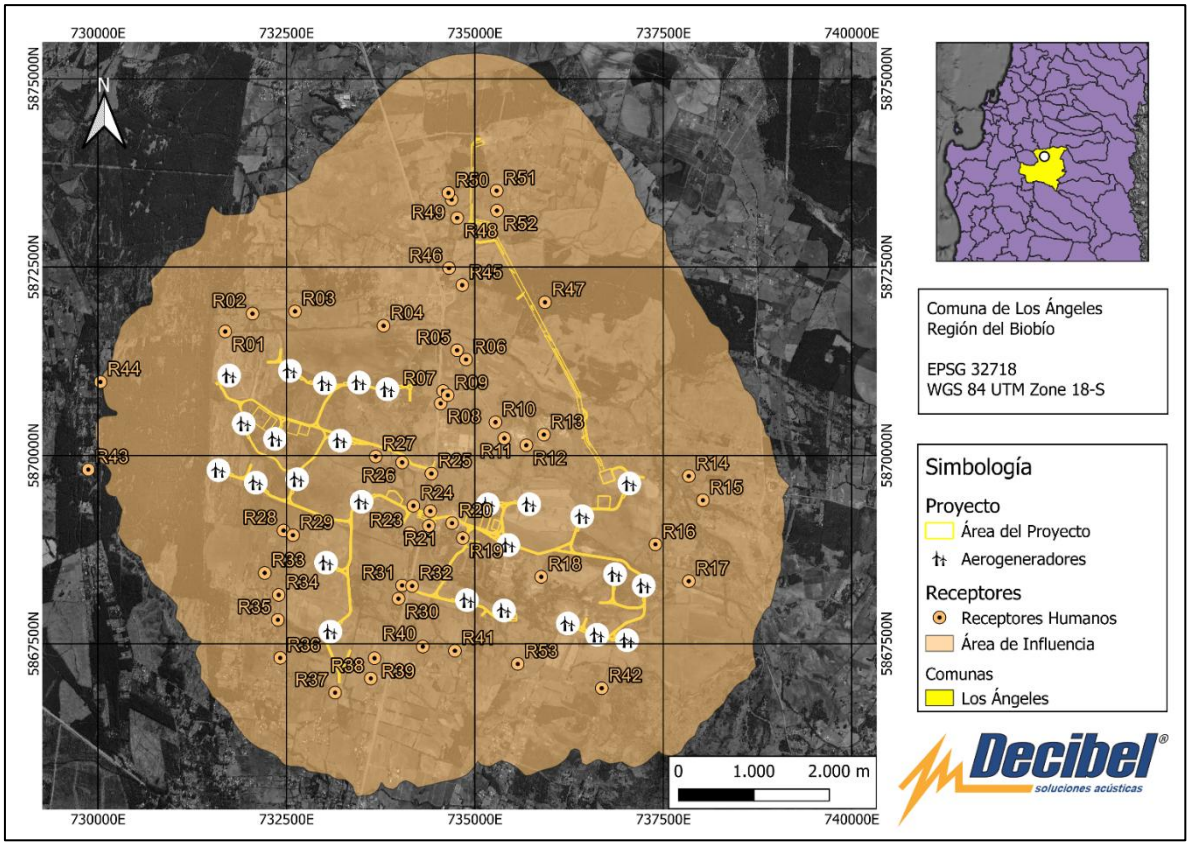
Observación:
Contaminación Sonora: El ruido que producen estos generadores no es agradable y sería así las 24 horas del día. Se llenarán los bolsillos de dinero ellos y nosotros terminaremos pagando médico por tanto ruido todo el día.
Ruido constante: El ruido será constante y somos muchas las familias que vivimos aquí.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cabe indicar, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, se presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda**

Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno). 3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá: Actividad Fecha y hora de actividad Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). Modo de operación (solitaria/conjunta). Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias

	El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.
Indicador que acredite su cumplimiento.	**Jornada con evidencia completa**: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: **Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E):** Registro post-ejecución por **subactividad y frente**, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). **Registro de frentes y maquinaria:** Formulario por actividad y frente con: **equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada**, y **fecha/hora** efectiva de operación por cada máquina. **Fórmula:** (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente **y** formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

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

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla3. Restricción de maquinaria.

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, el nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto contarán con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11. Por lo tanto, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en ninguna de las fases del proyecto.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observante N°121: Rosa Ester Soto Quezada

Observación: ¿Cuáles son las dimensiones de los aerogeneradores y las estructuras soportantes de las líneas de alta tensión?

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

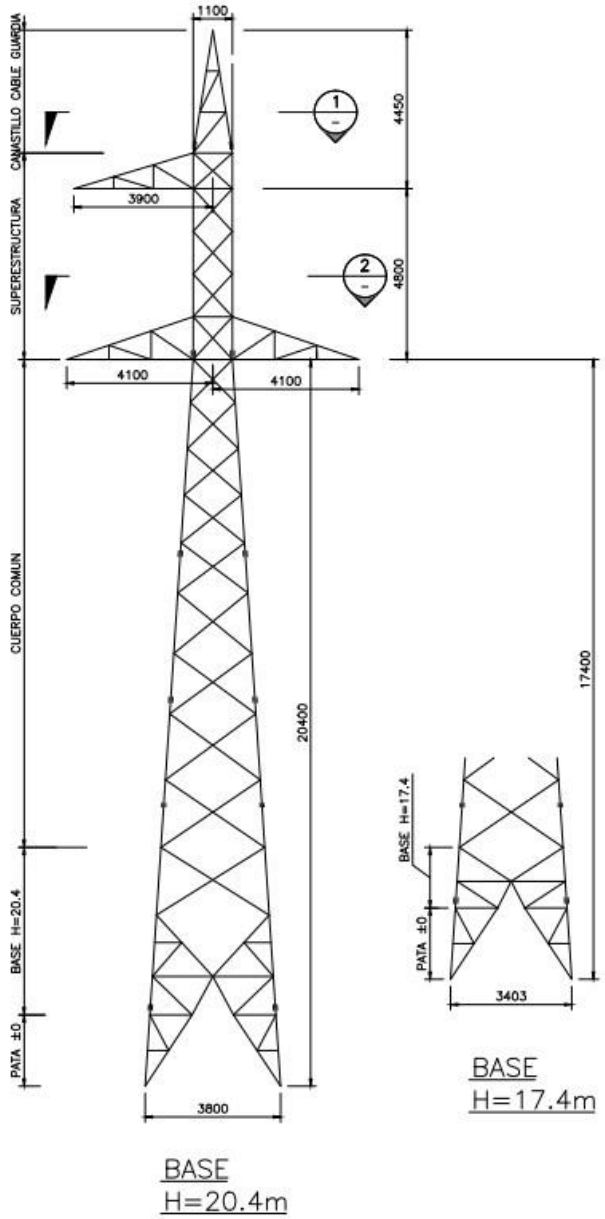
Según lo indicado por el Titular, en relación con la dimensión de los aerogeneradores, se puede indicar que las características de estos tipos de aerogeneradores están constituidas por (4) componentes principales: Aspas o Palas, Góndola, Torre y Fundación.

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

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

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

Figura Esquema de estructura de suspensión línea de transmisión



Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)

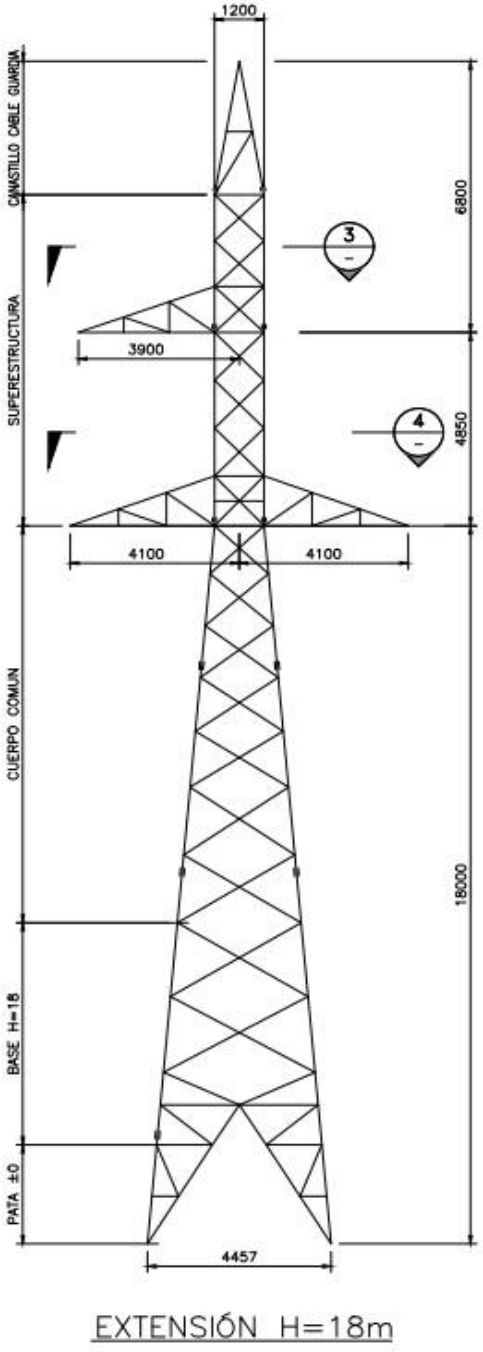
Tabla Dimensiones estructura de suspensión línea de transmisión.

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

Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)

Figura. Esquema de estructura anclaje línea de transmisión



Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)

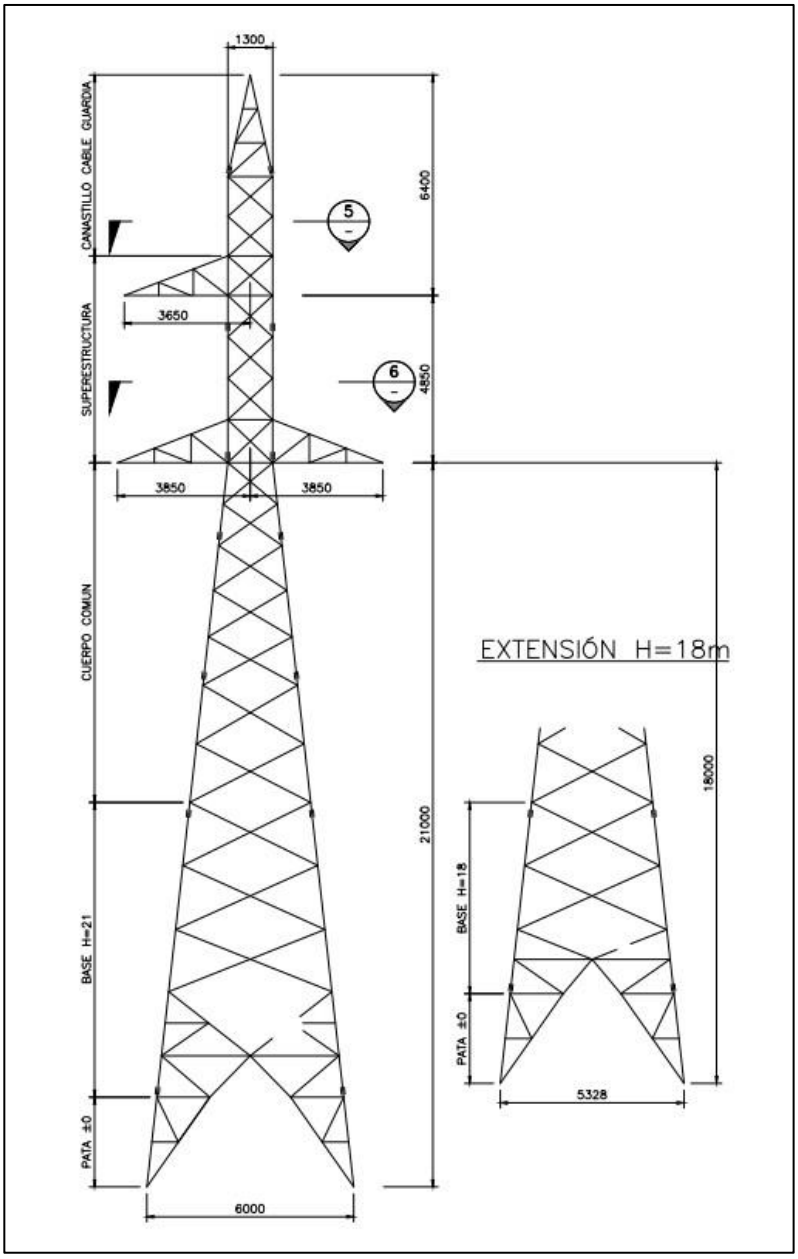
Tabla. Dimensiones estructura de anclaje línea de transmisión.

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

Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)

Figura Esquema de estructura remate línea de transmisión



Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)

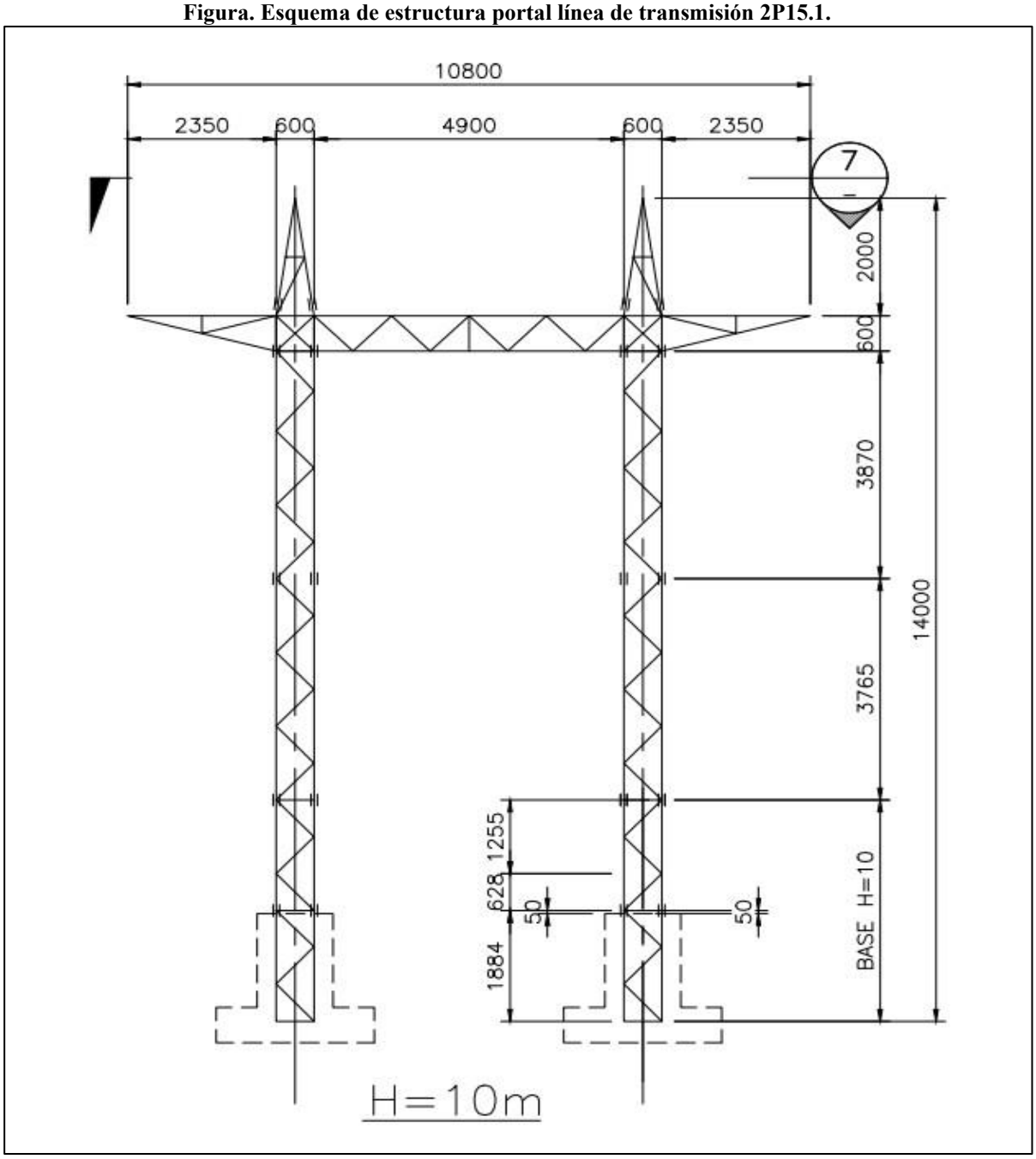
Tabla Dimensiones estructura remate líneo de transmisión.

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

Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)

Figura. Esquema de estructura portal línea de transmisión 2P15.1.



Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)
Tabla Dimensiones estructura portal línea de transmisión

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

Sección 7	10,8

Fuente: XPE Consult.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 1 (Adenda Complementaria)

Observación:
¿Cómo harán las canalizaciones eléctricas en los cursos de agua? ¿Afectara el recurso hídrico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Red Eléctrica de Media Tensión 33kV: Los aerogeneradores se proyectan interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conduciría la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia.
A su vez, se contempla la habilitación de zanjas de media tensión, consistentes en zonas para interconectar los aerogeneradores y conducir la energía eléctrica generada por estos hasta la subestación eléctrica. Adicionalmente, las canalizaciones se utilizarían para albergar aquellos cables conductores de información y control para comunicaciones (fibra óptica) y cables de interconexión de instalaciones de puesta a tierra. Estas zanjas se adosarían en paralelo a los caminos internos del parque, respetando una separación de 1,5 [m] respecto al pie del derrame del vial. La red eléctrica de media tensión, en total, contempla la construcción de aproximadamente 34,35 [km] lineales de circuitos de MT en zanjas. Existen 10 tipos con dimensiones y configuración específicas. Así entonces, las zanjas se proyectan a una profundidad variable entre 1,1 [m] y 1,3 [m] en función de la zona de cruce [m], con un ancho variable en función del número de circuitos a alojar, que varía entre 0,4 [m] y 2,95 [m].
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión: Debido a la fragmentación física producida por la presencia de la Ruta 5, la energía generada por los aerogeneradores de la zona poniente del área del Proyecto sería guiada a través de un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos (2) estructuras metálicas de 32 m de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.
Respecto a las actividades constructivas asociadas a cursos de agua estas se realizarán de la siguiente forma:

Cauces naturales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua. sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Cauces artificiales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco. La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras. Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté

preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío. El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal. Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

Al respecto los cables se habilitarán sobre la alcantarilla que se dispongan en cada cruce.

Por lo tanto, este tipo de actividades no afectarán los recursos hídricos.

Observación:
¿Habrá impactos en la calidad del agua superficial?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava.

Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03

AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

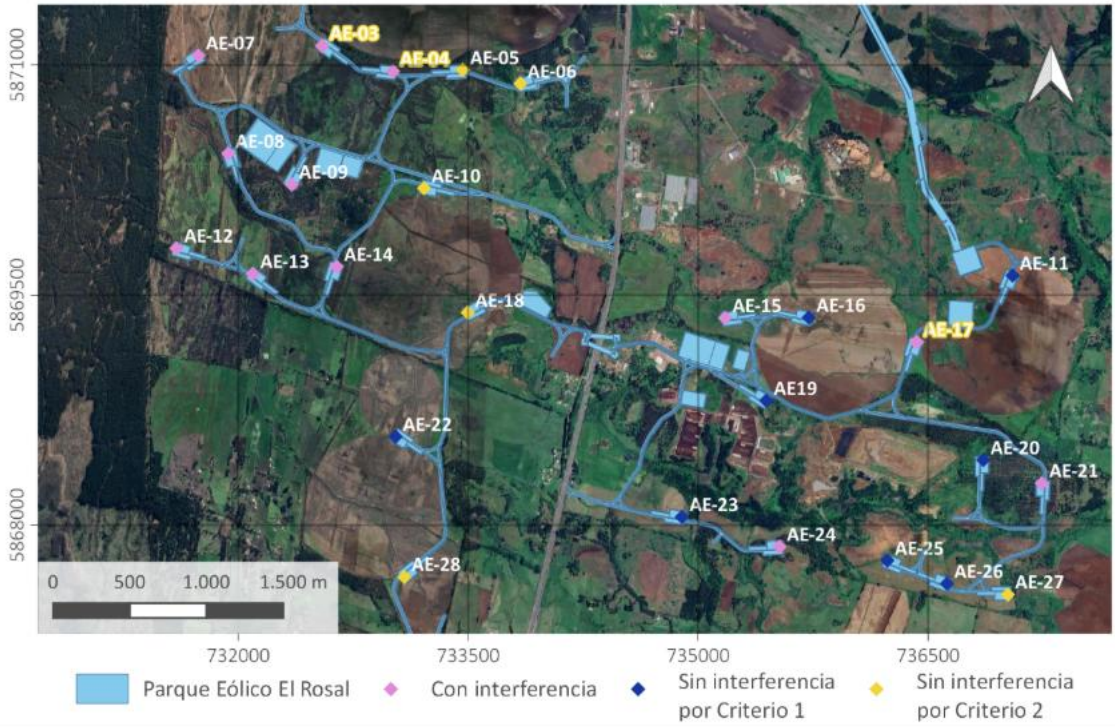
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05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

AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50

AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

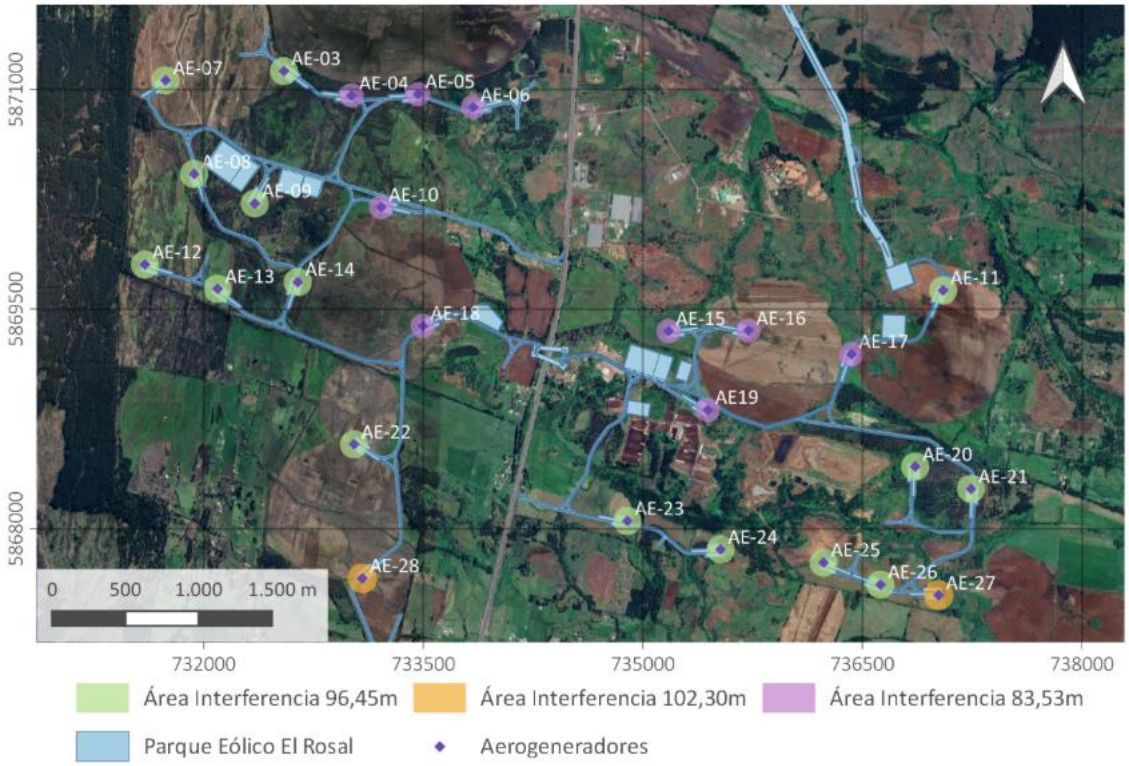
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

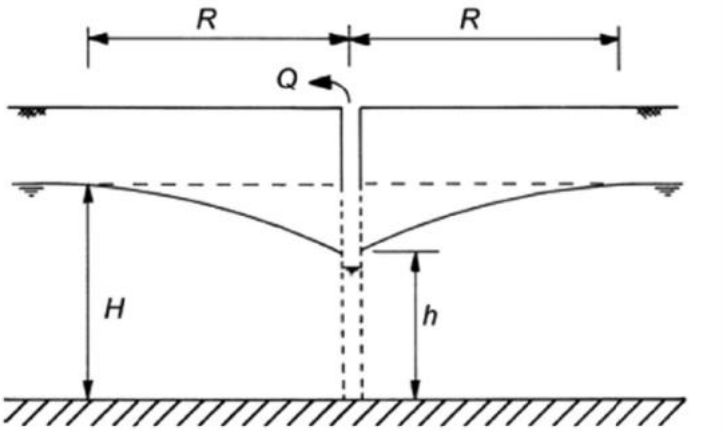
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo

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

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

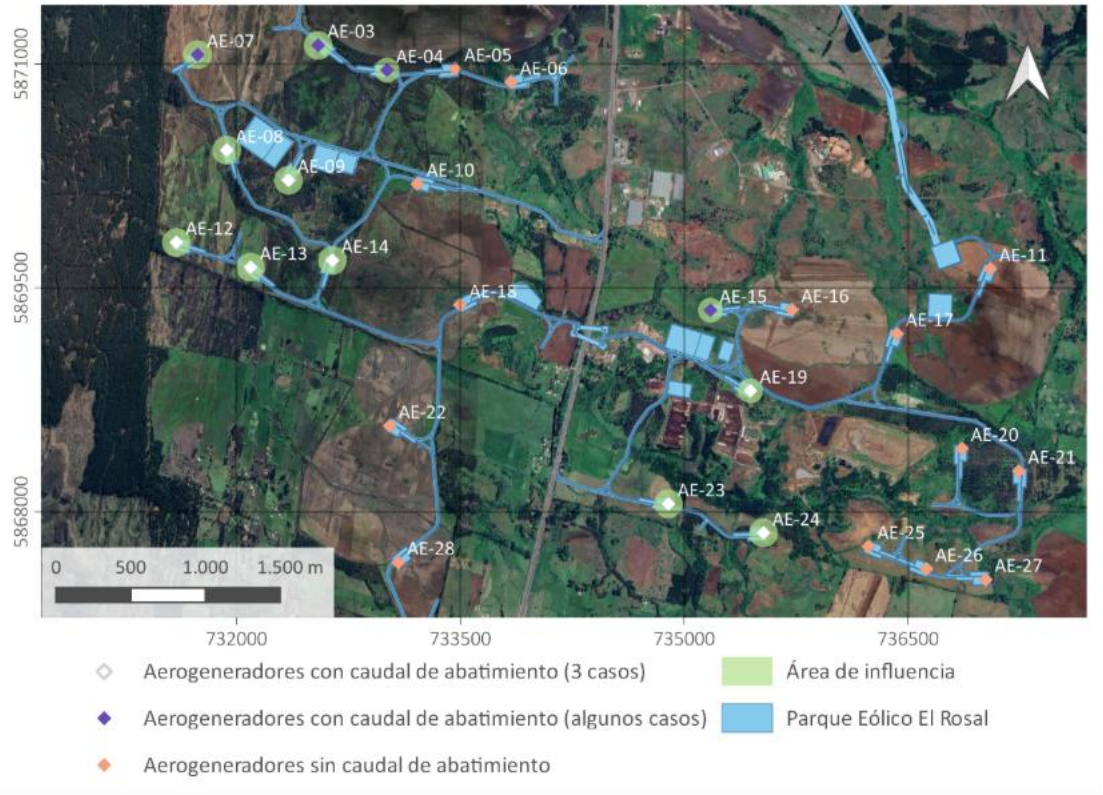
Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.
Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.
En la Tabla siguiente se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.
Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.
Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

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

AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**

- Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
  - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
  - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
  - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
  - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
  - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
  - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
  - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuántas etapas y hectáreas de matorral serán intervenidas por el proyecto eólico el Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal considera ser construido en una sola etapa, y se estima que su fase de construcción abarcará un periodo de 24 meses (dos años).
En relación a la consulta y de acuerdo con lo señalado, dentro de las 510,94 ha del Área de Influencia del proyecto, 64,27 ha corresponden a matorral, de las cuales 1,33 ha corresponden a Matorral, 17,21 ha corresponden a Matorral arborescente (que incluye especies arbóreas nativas e introducidas) y 45,73 ha corresponden a Matorral de especies exóticas, principalmente dominado por *Rubus ulmifolius* (zarzamora).
Respecto a la superficie de intervención, se establece que, el área de intervención de Matorral en el Área de Influencia es de 12,58 ha, de las cuales 0,26 corresponden a Matorral, 3,37 a Matorral arborescente y 8,95 ha matorral de exóticas, lo que equivale a un 12,58% del total de superficie a intervenir.

Observante N°122: Rosario Escobar Neira

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

El protocolo a seguir para la fase de cierre, contempla como primero punto, dar aviso a la autoridad, a través de la plataforma de Superintendencia del Medio Ambienta (SMA) habilitada para tales efectos, y posteriormente a la comunidad a través de los canales de comunicación que se manejan, posterior al aviso se procede al desmantelamiento de las obras permanentes que figuran en el cronograma del capítulo 1 de descripción del proyecto en fase de cierre. A continuación, se indican las actividades correspondientes:

• Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;

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

• Desenergización
• Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
• Desarme aerogeneradores
• Demolición fundaciones de aerogeneradores

• Desarme sistema de almacenamiento
• Desmantelamiento de edificios
• Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Inventario del Área

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

- Estudio de Suelo

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

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

- Planificación de Geoformas y modelación del terreno

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

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

- Mejoras de Suelo

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

- Siembra o plantación.

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

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

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

- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

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

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

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

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

Tabla. Cronograma del Proyecto – Fase de Cierre.

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

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

Evaluación técnica de la observación:

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

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

Observación:

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

Evaluación técnica de la observación:

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

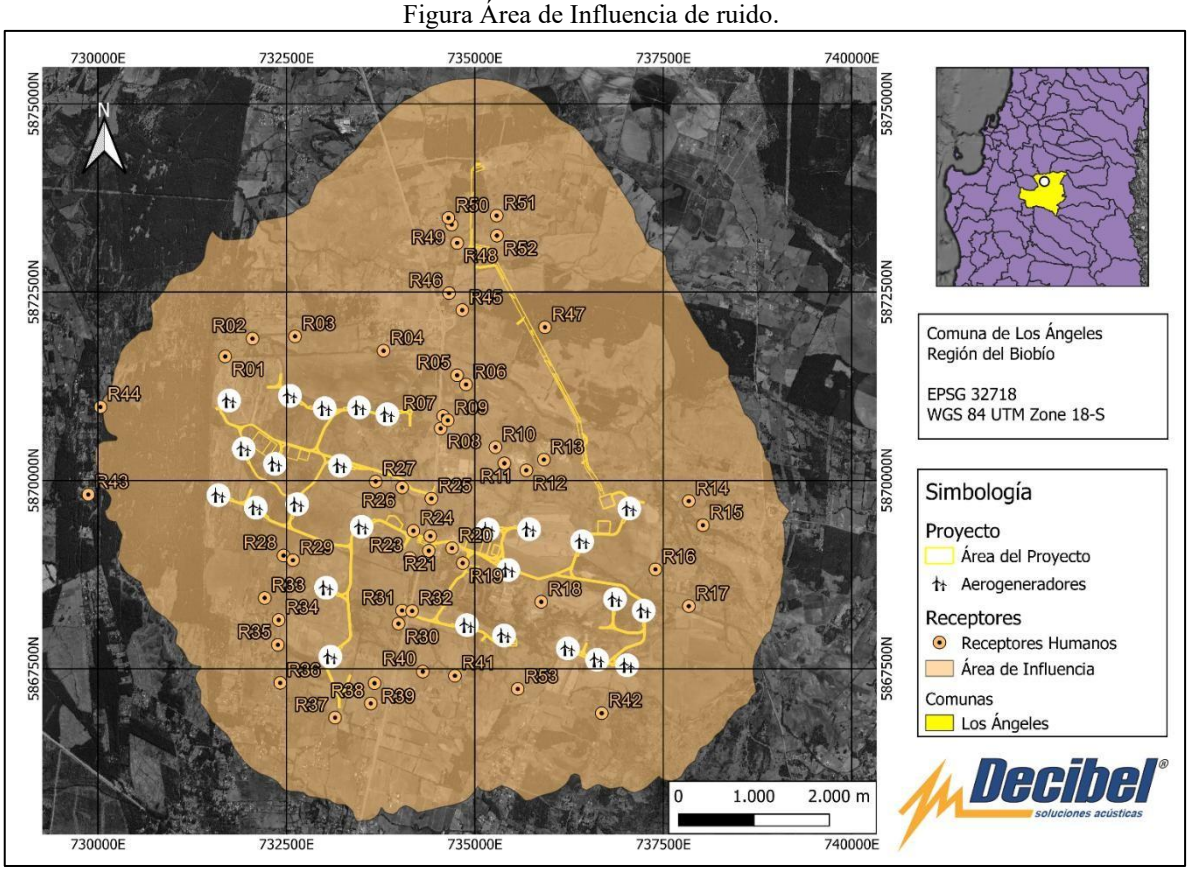
Según lo indicado por el Titular los niveles de ruido proyectados para la etapa constructiva del proyecto han sido recalculados en función de las observaciones realizadas por la autoridad en los ICSARAS y los ajustes de layout presentados en la Adenda y Adenda Complementaria, incluyendo la eliminación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

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

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

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

Figura Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

El D.S. N° 38/2011 del MMA establece los niveles máximos permitidos en receptores.
Cuando los receptores se encuentran fuera del límite urbano indicado por el IPT, corresponde homologar esa zona a una zona del tipo rural. Para este tipo de zona el límite máximo permisible se determina como el menor valor entre:

a) Ruido de fondo medido + 10 dB(A)

b) Límite para Zona III [65 dB(A) en período diurno; 50 dB(A) en periodo nocturno]

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

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

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

R7	**48**	**65**	**Cumple**
R8	**49**	**65**	**Cumple**
R9	**44**	**63**	**Cumple**
R10	**43**	**49**	**Cumple**
R11	**45**	**53**	**Cumple**
R12	**43**	**52**	**Cumple**
R13	**46**	**55**	**Cumple**
R14	**45**	**54**	**Cumple**
R15	**41**	**54**	**Cumple**
R16	**46**	**56**	**Cumple**
R17	**42**	**56**	**Cumple**
R18	**48**	**65**	**Cumple**
R19	**67**	**57**	**No Cumple**
R20	**62**	**53**	**No Cumple**
R21	**65**	**58**	**No Cumple**
R22	**67**	**65**	**No Cumple**
R23	**54**	**65**	**Cumple**
R24	**68**	**65**	**No Cumple**
R25	**67**	**65**	**No Cumple**
R26	**63**	**54**	**No Cumple**
R27	**59**	**54**	**No Cumple**
R28	**47**	**53**	**Cumple**
R29	**47**	**52**	**Cumple**
R30	**50**	**65**	**Cumple**
R31	**55**	**65**	**Cumple**
R32	**76**	**65**	**No Cumple**
R33	**41**	**51**	**Cumple**
R34	**43**	**47**	**Cumple**
R35	**42**	**50**	**Cumple**
R36	**42**	**51**	**Cumple**
R37	**51**	**55**	**Cumple**
R38	**49**	**59**	**Cumple**
R39	**47**	**59**	**Cumple**
R40	**42**	**56**	**Cumple**
R41	**42**	**53**	**Cumple**
R42	**41**	**59**	**Cumple**
R43	**33**	**50**	**Cumple**
R44	**34**	**50**	**Cumple**
R45	**43**	**57**	**Cumple**
R46	**44**	**60**	**Cumple**
R47	**51**	**52**	**Cumple**
R48	**55**	**56**	**Cumple**
R49	**53**	**59**	**Cumple**
R50	**49**	**59**	**Cumple**
R51	**51**	**55**	**Cumple**
R52	**53**	**58**	**Cumple**

R53	**44**	**53**	**Cumple**

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

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

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

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

R36	**33**	**50**	**Cumple**
R37	**30**	**50**	**Cumple**
R38	**32**	**50**	**Cumple**
R39	**32**	**50**	**Cumple**
R40	**32**	**50**	**Cumple**
R41	**34**	**50**	**Cumple**
R42	**36**	**50**	**Cumple**
R43	**26**	**44**	**Cumple**
R44	**26**	**45**	**Cumple**
R45	**28**	**45**	**Cumple**
R46	**28**	**50**	**Cumple**
R47	**27**	**50**	**Cumple**
R48	**25**	**50**	**Cumple**
R49	**24**	**50**	**Cumple**
R50	**24**	**50**	**Cumple**
R51	**23**	**50**	**Cumple**
R52	**23**	**50**	**Cumple**
R53	**39**	**50**	**Cumple**

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

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

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

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores receptores R19, R20, R21, R26 y R32. (para mayores antecedentes ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Acápite 6.1.1).

Debido a la potencia de la maquinaria utilizada en la fase de construcción y cierre, es necesario limitar el uso de la maquinaria a un nivel máximo de emisión acústica, la cual está determinada para cada receptor sensible. La restricción de maquinaria debe ser implementada sólo para la obra habilitación de caminos en los 5 receptores (R19, R20, R21, R26 y R32) y para la obra de construcción de zanjas en los receptores R19, R20 y R21.

Receptor	Long del segmento (m)	Restricción de maquinaria Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones	Actividades que implican el uso de maquinaria	¿Es factible de cumplir de acuerdo a la descripción de proyecto?
R19	515	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	• La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.	**Actividades de obras civiles para la habilitación de caminos** • Roce, limpieza o escarpe: operará retroexcavadora (95 dBA) • Escarificado: Camión Aljibe de máximo 107 dBA. El resto de las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento: -Motoniveladora (105 dBA). -Camión tolva (105 dBA). -Rodillo (102 dBA). • Colocación de subbase: Camión Aljibe de máximo 107 dBA. El resto de las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento, en el siguiente orden: -Camión tolva (105 dBA). -Motoniveladora (105 dBA). -Rodillo (102 dBA). -Camión tolva (105 dBA). • Ejecución de saneamiento longitudinal: operará retroexcavadora (95 dBA) • Colocación de material de base: las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento, en el siguiente orden:	Si
			• Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)		
R20	340	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	• Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe).		Si
			• La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario		
			• menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)		

Tabla Restricción de maquinaria.

<table>
<tr><th>Receptor</th><th>Long del segmento (m)</th><th colspan="2">Restricción de maquinaria
Nivel Máximo en el segmento delimitado
Observaciones</th><th>Actividades que implican el uso de maquinaria</th><th>¿Es factible de cumplir de acuerdo a la descripción de proyecto?</th></tr>
<tr><td rowspan="2">R21</td><td rowspan="2">132</td><td rowspan="2">107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe</td><td>• La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.</td><td rowspan="3">-Camión tolva (105 dBA).
-Motoniveladora (105 dBA).
-Rodillo (102 dBA).
-Camión tolva (105 dBA).

Actividades de obras civiles para la habilitación de zanjas

• <u>Replanteo Topográfico.</u>
Se replantea el trazado de las zanjas según planos de planta. En esta faena no participa maquinaria.

• <u>Excavación de la zanja</u>
Esta faena la realiza una excavadora (95 dBA), removiendo el material natural del terreno en la zona replanteada y dejándolo acopiado a un costado de la zanja, al menos a 1,0 m de distancia.</td><td rowspan="2">Si</td></tr>
<tr><td>• Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">R26</td><td rowspan="2">385</td><td rowspan="2">107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe</td><td>• La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.</td><td rowspan="2">Si</td></tr>
<tr><td>• Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)</td></tr>
<tr><td>R32</td><td>192</td><td>107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe</td><td>• La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.</td><td>Si</td></tr>
</table>

			• Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)	Luego, en caso de ser necesario, se perfila el fondo de la excavación para dar la geometría exacta de los planos, esto se realiza con personal en sitio sin maquinaria asociada**.** • <u>Colocación de cama de arena</u> Luego para la colocación de la cama de arena un camión tolva (105 dBA) traer el material lo deja acopiado en un lugar contiguo a la zanja ya excavada. Con el material ya dispuesto y con apoyo de la misma excavadora (95 dBA), se coloca una cama de arena.	
Receptor	**Long del segmento (m)**	**Restricción de maquinaria** **Nivel Máximo en el segmento** **Observaciones delimitado**		**Actividades que implican el uso de maquinaria**	**¿Es factible de cumplir de acuerdo a la descripción de proyecto?**

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

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

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

De acuerdo con la descripción de la metodología constructiva propuesta y con las medidas de restricción a maquinaria de forma puntual, se obtienen los resultados que se presentan para la Situación 1

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	**55**	**Cumple**
R2	43	**54**	**Cumple**
R3	44	**55**	**Cumple**
R4	45	**58**	**Cumple**
R5	43	**65**	**Cumple**
R6	43	**54**	**Cumple**
R7	48	**65**	**Cumple**
R8	49	**65**	**Cumple**
R9	44	**63**	**Cumple**
R10	45	**49**	**Cumple**
R11	45	**53**	**Cumple**
R12	43	**52**	**Cumple**
R13	46	**55**	**Cumple**
R14	45	**54**	**Cumple**
R15	41	**54**	**Cumple**
R16	46	**56**	**Cumple**
R17	42	**56**	**Cumple**
R18	48	**65**	**Cumple**
R19	53	**57**	**Cumple**
R20	50	**53**	**Cumple**
R21	53	**58**	**Cumple**
R22	57	**65**	**Cumple**
R23	54	**65**	**Cumple**
R24	59	**65**	**Cumple**
R25	57	**65**	**Cumple**
R26	50	**54**	**Cumple**
R27	51	**54**	**Cumple**
R28	46	**53**	**Cumple**
Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R29	47	**52**	**Cumple**
R30	52	**65**	**Cumple**
R31	55	**65**	**Cumple**
R32	58	**65**	**Cumple**
R33	41	**51**	**Cumple**

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

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

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	**36**	**50**	**Cumple**
R2	**34**	**47**	**Cumple**
R3	**37**	**50**	**Cumple**
R4	**39**	**50**	**Cumple**
R5	**32**	**50**	**Cumple**
R6	**32**	**50**	**Cumple**
R7	**34**	**50**	**Cumple**
R8	**34**	**50**	**Cumple**
R9	**31**	**50**	**Cumple**
R10	**33**	**50**	**Cumple**
R11	**37**	**50**	**Cumple**
R12	**35**	**50**	**Cumple**
R13	**36**	**50**	**Cumple**
R14	**32**	**50**	**Cumple**
R15	**31**	**48**	**Cumple**
R16	**39**	**48**	**Cumple**
R17	**36**	**50**	**Cumple**
R18	**39**	**50**	**Cumple**
Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**

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

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

En conclusión, es posible establecer que el frente de construcción se evaluó durante el periodo diurno y nocturno. De acuerdo con el modelo de propagación sonora, se presentarían superaciones a los máximos permisibles establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA sobre algunos receptores en el área del parque y LAT en la situación diurna, por lo que se implementarán medidas de control, las cuales corresponden a barrera acústica móvil y restricción de maquinaria, estas medidas se detallan en el capítulo 6.1 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Con la implementación de estas medidas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, según lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA. En relación al periodo nocturno, sin la necesidad de implementar medidas se da cumplimiento a lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA para todos los receptores evaluados.

De manera complementaria, para verificar el cumplimiento de la restricción de maquinaria, durante la fase de construcción se ejecutarán las siguientes acciones en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32: Validación de maquinaria, programación

controlada de obras, registro de terreno y reportes y archivos de evidencia al cierre por cada zona de restricción. Para más detalle, ver **Anexo 1.4 de** esta Adenda Excepcional, sobre cumplimiento Normativo y PAS.

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

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

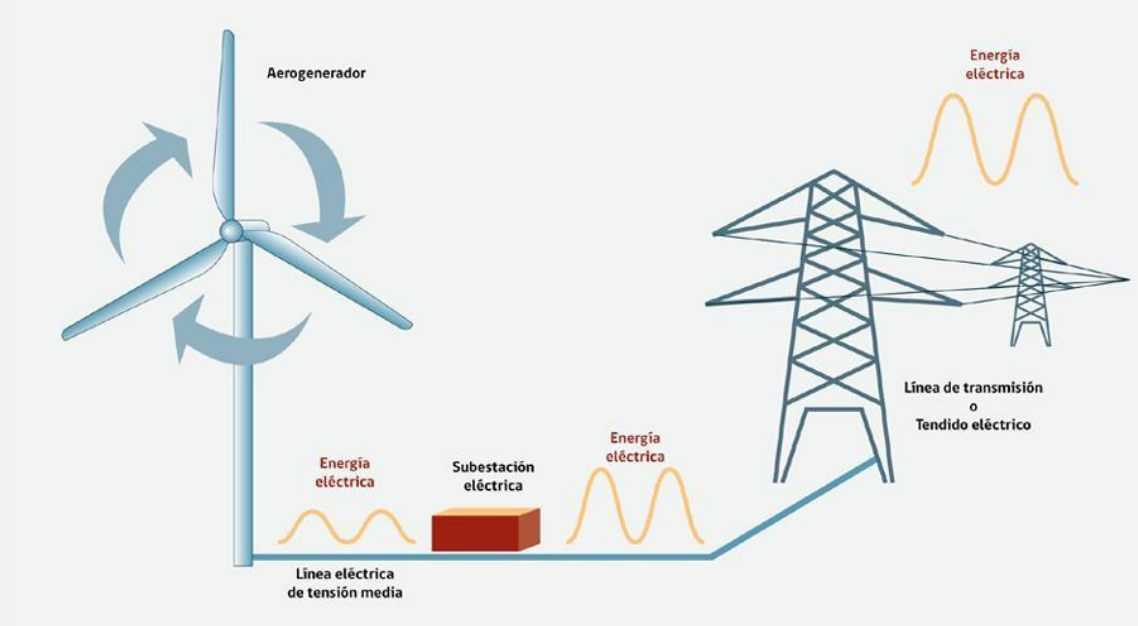
El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico. Corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el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

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

Para el presente Proyecto, estos 26 aerogeneradores serán de aproximadamente 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 171,6 [MW].

El esquema de funcionamiento de un aerogenerador se muestra en la siguiente Figura:

Figura Esquema simplificado de funcionamiento de un aerogenerador



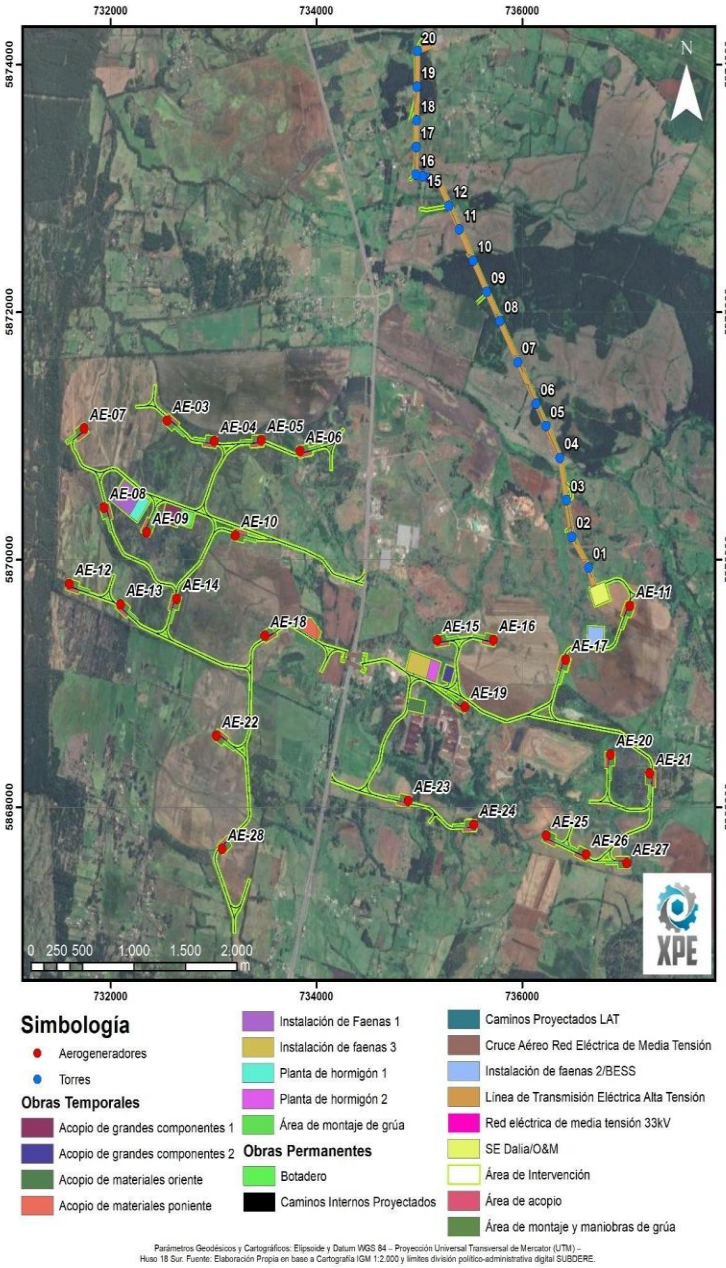
Fuente: Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía electrica en el SEIA[15].

15 Disponible en: guia_dp_centrales_eolicas_version_2.pdf (sea.gob.cl)

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

La energía eléctrica puede ser destinada al autoabastecimiento transportada por un sistema eléctrico para abastecer centros de consumos. Así, la energía generada por el Proyecto pretende inyectarse al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), que va desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de energía está dada por las necesidades y demanda en el territorio nacional, y permitirá contribuir al suministro creciente de energía eléctrica en Chile de forma sostenible con el medio ambiente. El Proyecto contará con obras temporales (aquellas instalaciones que se construyen con el propósito de hacer posible la obra principal) y permanentes (las construcciones que durarán un mayor periodo de tiempo), las que se detallan a continuación:

Figura Ubicación del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Tabla. Obras temporales.

Obra	Breve descripción

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

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

Tabla Obras permanentes.

Obra	Breve descripción

Aerogeneradores	Estructura principal que permite la transformación de la energía del viento (eólica) en energía eléctrica. La instalación de los 26 aerogeneradores constituye la obra principal del Proyecto. Estos dispositivos realizarán la transformación de energía eólica en energía eléctrica.
Fundaciones de aerogeneradores	La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.
Plataformas de montaje	Las plataformas de montaje corresponden a la superficie utilizada en cada posición donde serán ensamblados los aerogeneradores durante la Fase de Construcción y para los trabajos de mantención en la Fase de Operación. La plataforma de cada aerogenerador, en promedio, tendrá una superficie aproximada de 9.400 m2, y estará constituida por: Área de acopio. Área de montaje de la pluma de la grúa. Área de montaje y de maniobras grúa.
Red eléctrica de media tensión	Los aerogeneradores estarán interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conducirá la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia. En esta se recogerá la energía generada y se incrementará la tensión mediante un transformador de potencia, con el fin de conectar el Proyecto al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Cruce aéreo	Al estar las obras del Parque Eólico divididas por la Ruta 5, los circuitos que agrupan a los aerogeneradores ubicados al poniente de esta vía realizarán un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos estructuras metálicas de 32 [m] de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.
Caminos proyectados	El Proyecto considera la habilitación de 243.169 m^2 de caminos que incluyen las áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada uno de los aerogeneradores, a las estructuras de la LAT y obras del proyecto. La habilitación de caminos proyectados contempla el mejoramiento de caminos prediales existentes y construcción de nuevos caminos. Estos caminos contemplan (3) caminos: acceso al proyecto, caminos internos del proyecto, y caminos de huella del LAT.
Subestación Elevadora y Edificaciones	La subestación elevadora es una estación de transformación que eleva la tensión de entrada a una tensión más alta de salida utilizando un transformador de potencia. La Subestación Elevadora recibirá la energía generada por los aerogeneradores a través de la red de media tensión de 33 [kV], y elevará la tensión de transmisión a 220 kV mediante un transformador de poder, para luego evacuar la energía a través de la línea de transmisión eléctrica (LAT) considerada en el Proyecto.

	En cuanto al edificio de Operación y Mantenimiento, este contempla las instalaciones necesarias para la operación del Parque Eólico, lo que considera labores de operación, monitoreo y mantención. Además, corresponde al sitio donde se encontrarán las instalaciones requeridas por el personal que trabajará en la Fase de Operación del Proyecto.
Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV	La Línea de Transmisión Eléctrica refiere a las estructuras que permitirán transportar eficientemente la energía de un punto a otro. El Proyecto considera la construcción de la Línea de Transmisión desde la Subestación Elevadora hasta la Subestación El Rosal, de longitud aproximada 5,1 [km]. Esta Línea de Transmisión de 220 [kV], enlazará la Subestación Elevadora con la Subestación El Rosal y estará conformada por un total de 20 estructuras.
Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)	El Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se instalará en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada. Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.
Botadero	Refiere a una superficie cuya función será acumular el material de escarpe y no reutilizado, para disponer de material de forma ordenada en plataformas parejas y seguras. El botadero permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, pero su utilización se limita al período de la Fase de Construcción del Proyecto.

Fuente: XPE Consult., - Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional Capitulo Descripción de Proyecto.

Observación: ¿Cuántos litros por segundo se usarán por concepto de lavado de camiones y donde se extraerá el recurso hídrico?

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

Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 20m^3/mes de agua industrial (5 m^3 a la semana). A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla Suministros básicos - agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
		Fase de Construcción			

Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m^3/mes

Este recurso será obtenido de compra a empresas autorizadas y del mismo proceso de lavado que incluye recirculación y reúso del agua.

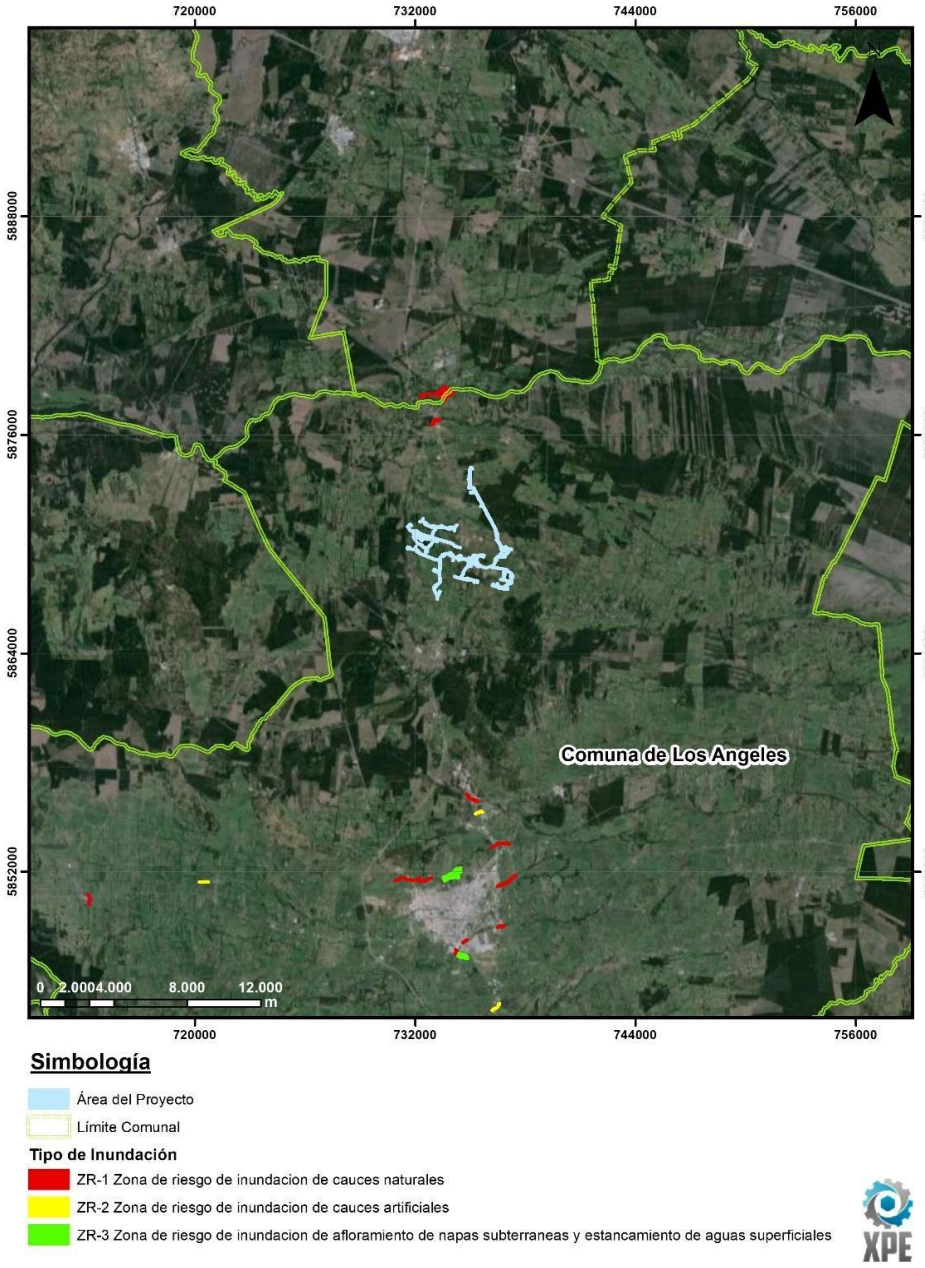
Observación:
¿De que manera se preparan para posibles inundaciones y desbordes de esteros y caudales como lo que en este invierno se presentaron en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el **Anexo 3.7** del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de inundación por condiciones meteorológicas, se indica que, en la comuna de los Ángeles las inundaciones son producidas por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños no sólo a la población agrupada en centros urbanos sino principalmente a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las principales áreas afectadas por las inundaciones.

Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial la constituyen las terrazas fluviales del Biobío inferior y media, las terrazas inferiores del Duqueco, las terrazas o llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Las zonas más expuestas son los sectores de Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano y La Isla. El Plan Maestro de Evacuación de Aguas lluvias de la ciudad de Los Ángeles identificó 32 zonas urbanas con problemas de inundación. (Ángeles, 2005).

En la figura siguiente, se observa las áreas de inundación de cauces naturales, cauces artificiales y afloramiento de napas subterráneas y estancamiento de aguas superficial. El más cercano se encuentra al Norte del área del Proyecto, aproximadamente a 3 [km], correspondiente al Río Laja, por lo que se concluye que el área del Proyecto no presenta problemas de inundación.

Figura. Mapa de Inundaciones de la comuna Los Ángeles con respecto a la ubicación del proyecto.



Fuente: XPE Consult.

No obstante, ante eventos meteorológicos extremos que generen consecuencias como inundaciones, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. Lluvia y vientos Intensos • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas.

	- Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Qué programa de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la Participación Ciudadana de organizaciones, JJVV y personas de la comuna de los ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre lo consultado por el observante, se le informa que en primer lugar es relevante destacar que las políticas de relacionamiento del titular promueven el diálogo y la comunicación con las comunidades de los territorios en los cuales desarrolla o pretende desarrollar un proyecto. En el caso de este proyecto, el titular ha realizado diferentes acciones de relacionamiento comunitario desde el 2021 a la fecha de acuerdo a la información presentada en el EIA. De igual manera, se ha presentado el CAV-06 que tiene por objeto promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH. A continuación, se presenta la información respectiva.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • **Iniciativas de desarrollo local:** estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • **Acceso a Energías Renovables:** implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores de la comuna de Los Ángeles?

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

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores en la comuna, ni a ninguna otra temática.
No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente tabla. Además, a modo de proveer empleos, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.
Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • **Iniciativas de desarrollo local:** estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • **Acceso a Energías Renovables:** implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de

	comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los

	encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Qué estudios se han realizado en torno a la afectación a la salud ambiental y calidad de vida al instalar un parque eólico, específicamente los campos electromagnéticos de las líneas de alta tensión?

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

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

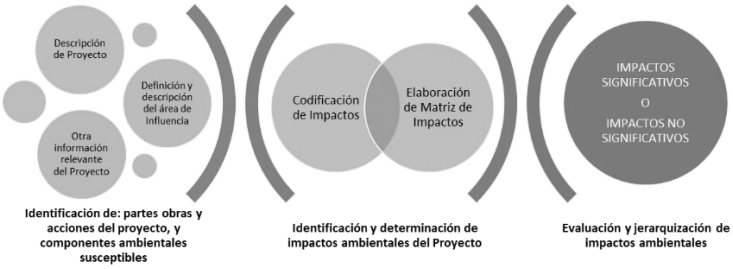
Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (µT)	A una distancia de 30 cm (µT)	A una distancia de 1 m (µT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (µT)	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [µT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 µT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.
No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Observación:
¿Por qué razón no existen medidas de mitigación por parte de la empresa en lo que respecta al daño ambiental?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si existen medidas de mitigación propuestas. Primero, es necesario señalar que las medidas de mitigación, compensación y/o reparación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) deben, al menos una de ellas, ser aplicada para contrarrestar los efectos de un impacto significativo, cuando exista.
En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano
Figura Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



En virtud de lo anterior, el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Son impactos significativos, aquellos impactos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 en conformidad a las condiciones que se establecen en los artículos 5 al 10 del RSEIA.
En base a los antecedentes presentados en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria, y Adenda Complementaria Excepcional, tras el proceso de evaluación ambiental, se identificó, por parte del titular, sólo un impacto significativo que dio origen al EIA, dado que el proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300, precisado en el artículo 6 del RSEIA.
En el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional se encuentra actualizado el "Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos".
Para desarrollar la evaluación de impacto ambiental se contrastó cada uno de los componentes identificados con las potenciales transformaciones derivadas de la ejecución de las obras y actividades del Proyecto. Para ello, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto.
La metodología de evaluación de impacto utilizada para la elaboración de dicho Capítulo se basa en los siguientes documentos:
-V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
-Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.
De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realizó considerando la siguiente secuencia metodológica:
- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de: Codificación de los impactos; y Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Identificación de componente susceptible de ser afectado y Valorización de impactos.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados
Para la valoración de los impactos, se utilizó el "Índice de Calificación Ambiental" (ICA), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula: $ICA=VA\times MI$
El "VA" representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso.
Por otro lado, el "MI" representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han

seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación).
El cálculo del MI se realizó según la siguiente fórmula: MI: $Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + \mathrm{Pr})$
Donde los índices son los siguientes: Ci: Carácter del impacto; P: Probabilidad del impacto; In: Intensidad del impacto; Ex: Extensión del impacto; Mo: Momento del impacto; Du: Persistencia y duración; Rv: Reversibilidad del impacto; Re: Recuperabilidad del impacto; Si: Sinergia del Impacto y Pr: Periodicidad del Impacto.
El detalle y la descripción del proceso metodológico para la evaluación de impactos ambientales del proyecto puede ser revisado en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional
Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.
Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:
Mitigación: Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:
-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación: Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación: Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.
Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.
En este caso, el Proyecto no considera medidas de compensación ni reparación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.
Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Habrá un impacto negativo en la calidad del agua de las personas debido a la construcción del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el

agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12

AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la **Tabla** anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero.

En la **Tabla** siguiente se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

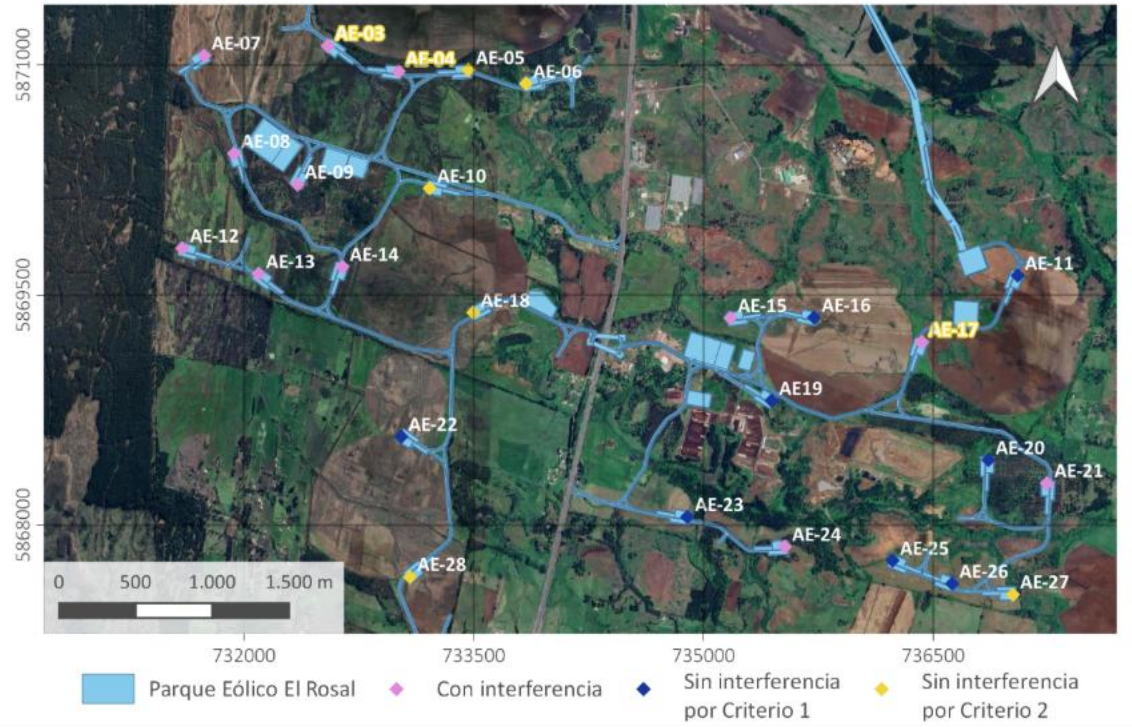
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Finalmente, la Tabla siguiente presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28

AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

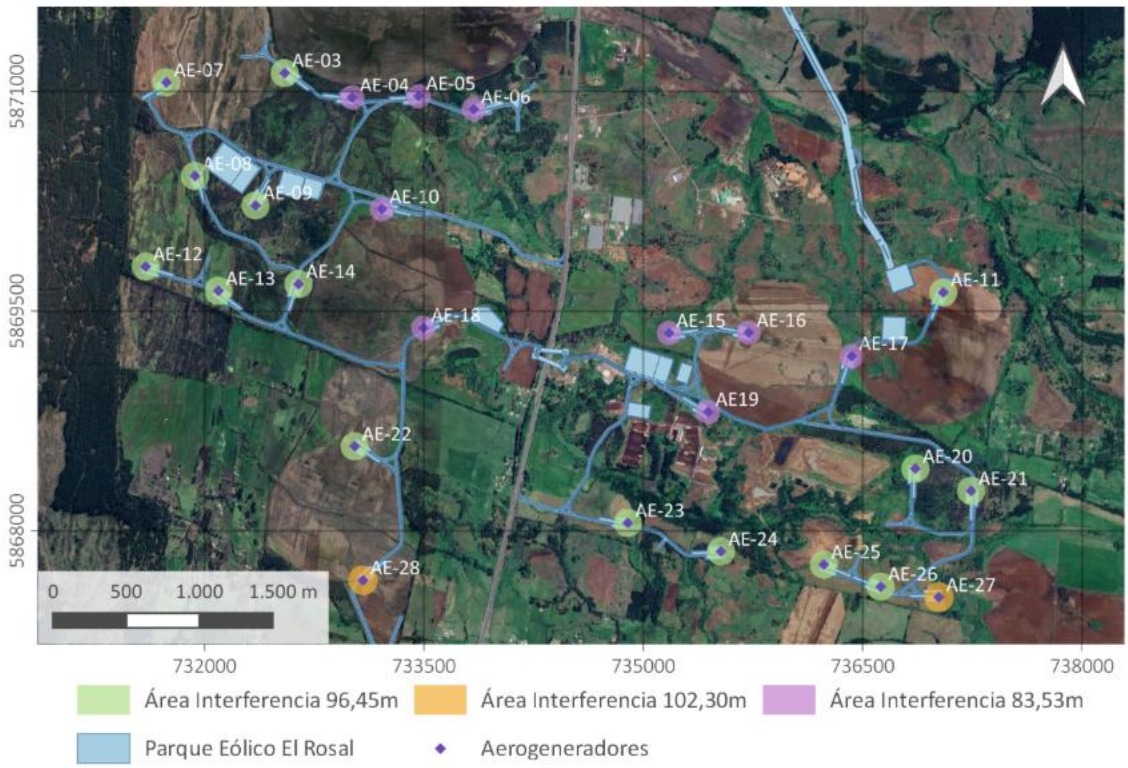
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

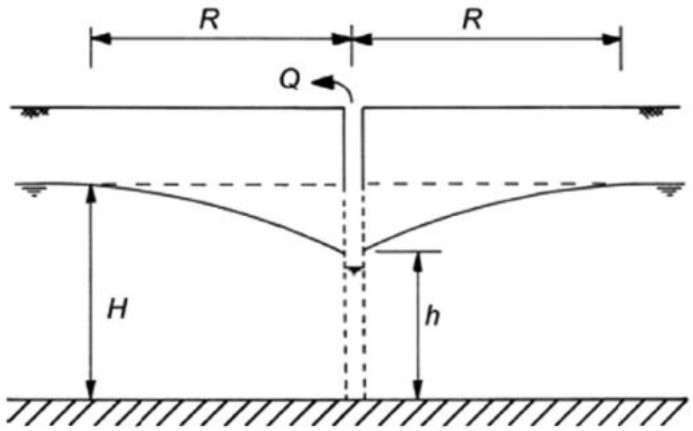
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s*(m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**

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

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

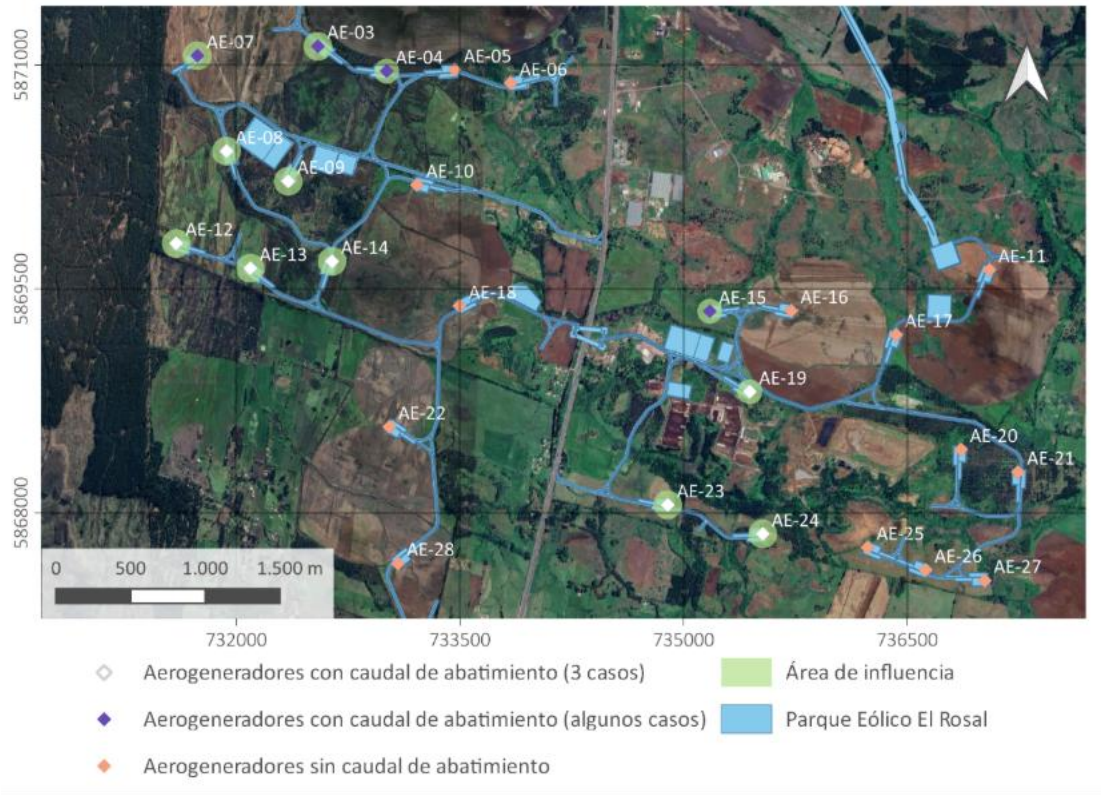
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

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

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

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

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

AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

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

- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
  - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

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

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración

significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuál es la estadística de la mortalidad de aves producto de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el **Anexo 4.4** de la Adenda denominado **"Informe de tránsito aéreo"**, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora. Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24. De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.
Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (P. araucana), Garza cuca (A. cocoi) y Choroy (E. leptorhynchus), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (P. araucana) junto a Garza cuca (A. cocoi) son susceptible a colisión con aerogeneradores.
La totalidad de Choroy (E. leptorhynchus) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (E. leptorhynchus) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha.
La única Garza cuca (A. cocoi) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (P. araucana) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (C. atratus) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (L. scoresbii) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.
En el **Anexo 4.4** de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, concluyendo que, si bien no es posible tener un catastro de especies que sufrirán colisiones con las aspas de los aerogeneradores, sí hay un análisis del riesgo de colisión, identificando especies de aves y sectores del Proyecto sensibles, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que para lo consultado consiste Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto, los cuales tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.
En el caso de encontrar un ave que haya sido herida por colisión con los aerogeneradores o línea de alta tensión, se contempla en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional, la actualización del Capítulo 8 **"Plan de Contingencias y Emergencias"**, y también en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), capitulo 9.

Observación:
¿Según el EIA del proyecto cuantas aves se verán afectadas en la fase de operación del parque eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Para ello se efectuaron distintas campañas en diferentes épocas del año durante los años 2021, 2022, 2023 y 2024.
En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante

observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022. El listado de especies de aves identificadas en el área de influencia del proyecto se presentó en **el anexo 4.4 de la Adenda** estudio de tránsito aéreo.

De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora. Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora. partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24 con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo.
Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
¿Una vez terminada la fase de cierre ¿En cuánto tiempo el suelo vuelve a ser lo que es hoy en día, apto para la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

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

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

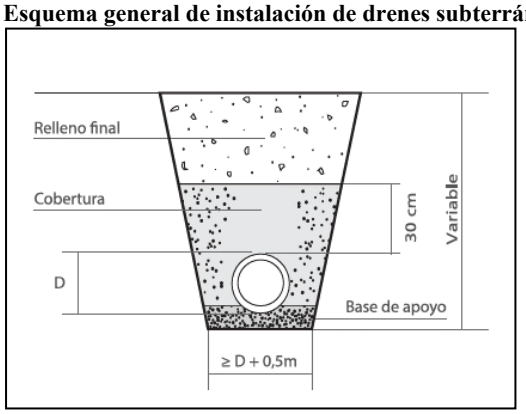
Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular

al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td></td><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:
<table>
<tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿El proyecto eólico afecta los sistemas de vida y costumbres de comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la evaluación y predicción de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se informa que el proceso de evaluación contempló un análisis progresivo y detallado para descartar la concurrencia de los efectos, características o circunstancias (ECC) establecidos en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300, específicamente en lo referido a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Al respecto, se hace presente que:

- Inicialmente, el Proyecto presentó un análisis de los sistemas de vida y costumbres en el Estudio de Medio Humano. Posteriormente, con el objetivo de robustecer el análisis de posibles impactos, se incorporó un Estudio Antropológico Complementario (Anexo 4.9 de la Adenda), donde se entregaron antecedentes detallados sobre la organización, actividades productivas y ritos de la Asociación Indígena We Antu.
- Se integró un nuevo Estudio de Paisaje (Anexo 4.7) diseñado específicamente para evaluar y descartar impactos asociados a los sistemas de creencias y actividades ceremoniales desarrolladas en el Fundo El Sauce. Este análisis incluyó entrevistas con representantes del grupo para asegurar que la presencia de los aerogeneradores no interfiera con la cosmovisión o la realización de ritos.
- Mediante el cruce de la información antropológica, los niveles de ruido y la visibilidad del proyecto, se realizó una predicción que permitió concluir que no se generan impactos significativos sobre los GHPPI, toda vez que no se produce un reasentamiento de comunidades, ni una alteración significativa de sus sistemas de vida o costumbres, de acuerdo al Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿El proyecto eólico altera visualmente el paisaje por presencia de elementos exógenos a las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:
A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.
- PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

- La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.
La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el turismo rural de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el turismo rural porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en las siguientes tablas:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de

	programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y

	(iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el etnoturismo de las comunidades y asociaciones de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el turismo rural porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en las siguientes tablas:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

	Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

	Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI.

	Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Quién fiscaliza que este proceso de desmantelamiento se haga de manera correcta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Art. 64 de la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, la fiscalización del permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se han aprobado o aceptado los Estudios de Impacto Ambiental, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a lo señalado por la ley.

Observación:
¿Cuántos parques eólicos existen en el área de influencia del proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro del área de influencia de proyecto Parque Eólico El Rosal, considerando Paisaje, Ruido, Emisiones Atmosféricas y Medio Humano, no hay Parques Eólicos aprobados ni en tramitación. Los Parques Eólicos más cercano al proyecto El Rosal, que cuenta con RCA favorable corresponde al Parque Eólico El Maitén, emplazado a 15 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal.

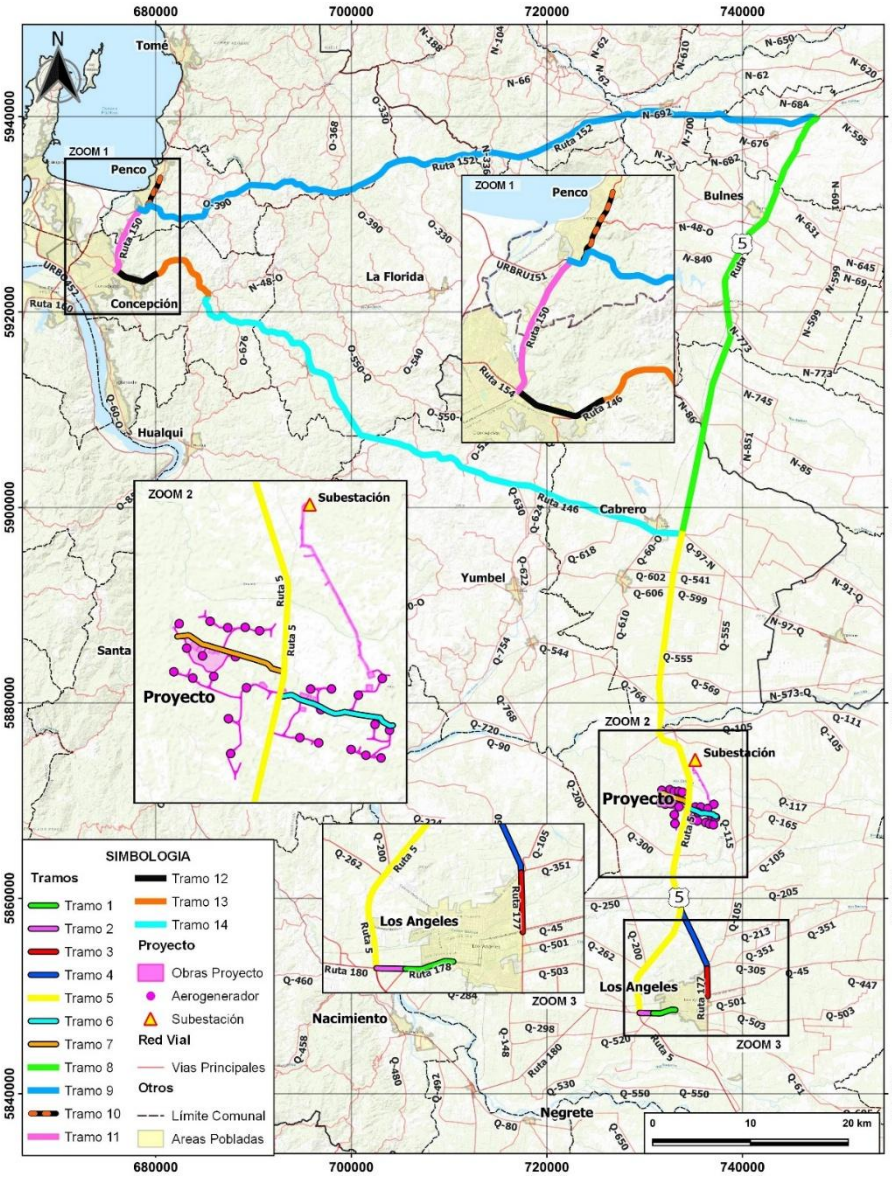
Observación:
¿Habrá interferencias en los caminos públicos utilizados por personas residentes por las obras permanentes del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-09 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto “Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta”, el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que no habrá interferencias en los caminos públicos utilizados por personas residentes.

Observación:
¿El titular entrega información a las comunidades aledañas sobre el efecto sombra?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) del Estudio de Impacto Ambiental, el Titular informó a las comunidades del Área de Influencia sobre los potenciales impactos asociados a la evaluación, incluyendo los aspectos generales y la metodología de análisis del efecto sombra intermitente. Esto cumple con la obligación de informar durante la etapa formal del proceso.

Para garantizar la entrega de información detallada y continua en etapas posteriores, el proyecto incorpora una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que establecen canales de comunicación permanentes:

Se implementará la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia (CAV-06) para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). El objetivo de esta Mesa es generar un espacio de diálogo continuo con las comunidades, sirviendo como el mecanismo formal para entregar información detallada, acabada y específica sobre los impactos (incluido el efecto sombra), el estado de los monitoreos y el funcionamiento de las medidas de control.

Adicionalmente, se cuenta con el Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación (CAV-11) y el Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo (CAV-12). Estos mecanismos están diseñados para permitir a la comunidad manifestar inmediatamente cualquier molestia percibida por efecto sombra o cualquier otra componente ambiental.

La activación del CAV-12 obliga al Titular a emitir una respuesta y un plan de trabajo, garantizando así la entrega de información oportuna y específica a la comunidad durante toda la operación del proyecto.

En conclusión, si bien la entrega inicial de información se realiza mediante las etapas formales del SEIA, la incorporación de los compromisos CAV-06 y CAV-12 garantiza que las comunidades dispongan de canales permanentes y de carácter obligatorio para recibir la información "acabada", reportar incidencias y acceder a los planes de gestión y control relacionados con el efecto sombra y otras variables ambientales.

Observante N°123: Sebastian Gonzalez Lopez

Observación:
Impactos en la flora y fauna: En el sector donde se ubicarán las torres hay naranjillos ¿Qué harán para protegerlos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a lo indicado respecto a la posible afectación del hábitat de *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150 (PAS 150).

Para justificar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación El Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. El resumen de las campañas de terreno se presenta a continuación:

Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

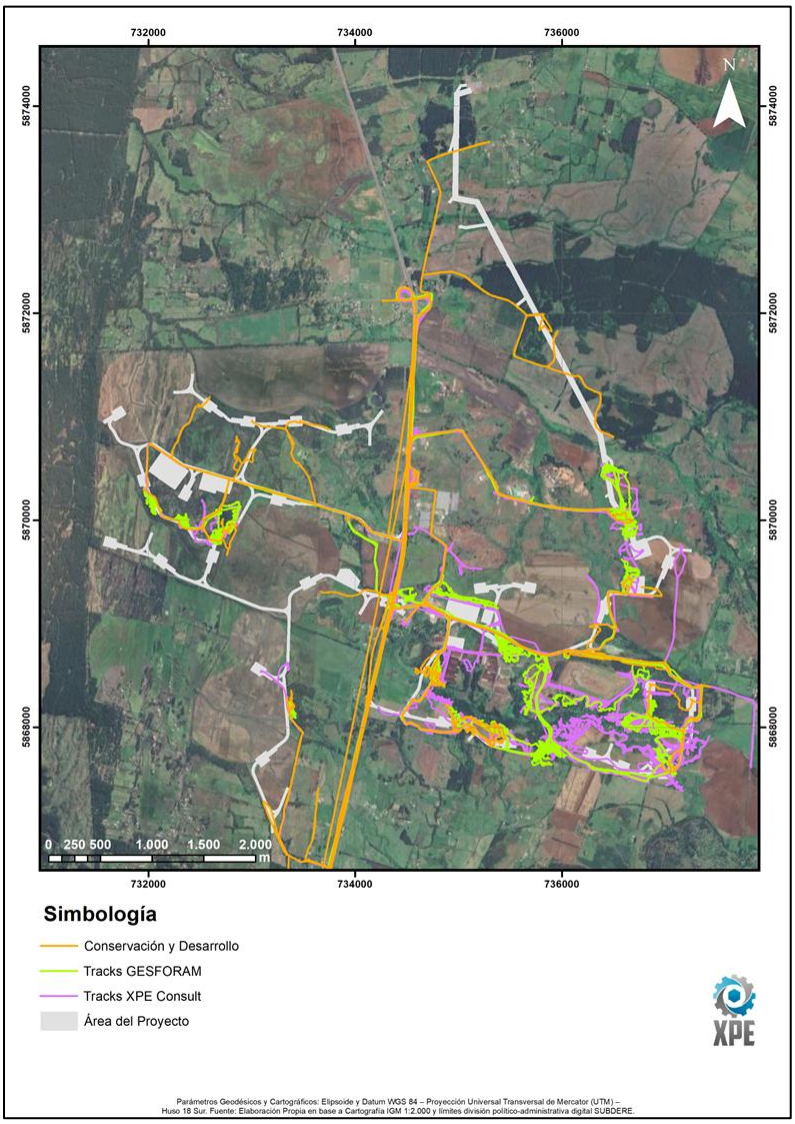
N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
		22 al 25 de agosto de 2022		

4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de *C. mucronata*

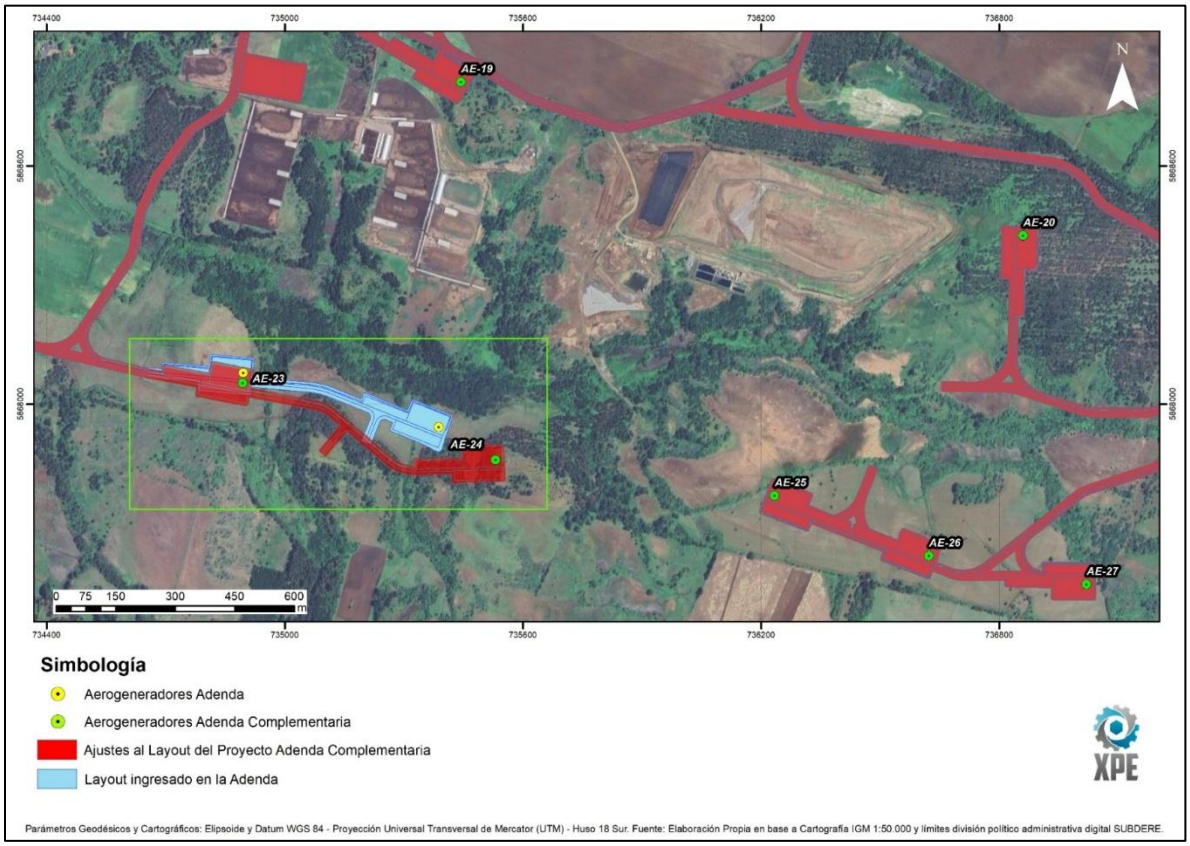


Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico



Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no

cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observante N°124: Sergio Moisés Valenzuela González

Observación:
Eventuales situaciones de riesgo o contingencia que serán abordadas por un plan de Prevención de Contingencias y Emergencias. Capítulo 8. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, riesgos antrópicos. No se considera en el Plan el riesgo el:

- Desprendimiento de aspas en las cercanías de los asentamientos humanos y sus efectos sobre las construcciones, terrenos, sembradío, domicilios, denominados como Receptores Sensibles Cercanos.
- No señala cuáles serán las obligaciones y compensaciones de la empresa sobre los potenciales daños a la propiedad privada y las personas.
- No se señala explícitamente la distancia de las torres más cercanas a los Receptores Sensibles Cercanos (domicilios circundantes).
- No se considera el desplome por colapso de una torre (torre de 150 metros + 175 metros diámetros de las aspas) sobre los terrenos circundantes y la afectación sobre la propiedad privada y las personas.

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

Al respecto se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración. De esta manera se busca reducir al mínimo el riesgo de desprendimiento de aspas y/o caída de estructuras.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).

- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales. Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.

Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA

El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar. Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Cabe mencionar que, dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Respecto de la cercanía de los receptores sensibles a las partes y obras del Proyecto, El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales 23 Los

Troncos, 24 El Rosal y 25 El Olivo. De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Estos, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el AIMH, por lo que no se prevé daños en estructuras habitacionales y/o productivas.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación: Riesgos Identificados en las distintas fases del Proyecto. Tablas 8-2 y 8-5: Ante incendio de las instalaciones no se considera informar a las Juntas de Vecinos aledañas, objeto mantengan informada a la comunidad ante una eventual emergencia mayor o para tranquilizar a la comunidad si la emergencia ha sido superada.

Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se acoge la observación. Al respecto se indica que, el Titular cuenta con distintos compromisos ambientales voluntarios que contemplan la constante comunicación entre el Titular y las comunidades del área de influencia, los cuales se listan a continuación, y que se encuentran en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

- CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción • CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche • CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:
Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.
Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.
Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.
Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación: Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias, riesgo de Alumbramiento de aguas subterráneas. Tabla 8-14: El proyecto no considera verificar antes del inicio de las obras, levantar una línea de base de cómo se encuentran en la actualidad los pozos de los vecinos aledaños al proyecto, objeto verificar en el tiempo si hubo o no afectación en la vida de las personas respecto al recurso agua, tanto en cantidad y calidad.
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el Apéndice 1 Estudio Hidrogeológico de la Línea de Base de Hidrología e Hidrogeología del Anexo 3.8 de la EIA y su Actualización Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se evaluaron los pozos de explotación de Derechos de Aprovechamiento de Agua cercanos al área del Proyecto. Estos se clasifican en tipo consuntivo utilizando sus aguas para riego y algunos sin información. Los pozos se encuentran bajo ejercicio permanente y continuo, en mayor proporción corresponden a extracción de naturaleza subterránea (acuíferos), y sólo tres extracciones corresponden a superficial y corriente (esteros), los cuales son solicitados por Valeska Vanessa Godoy Monares, Jose Adrián Monares Inostroza y Segundo Lupercio Rivera Castillo.
De acuerdo con lo anterior, es posible señalar que, aledaño al área de intervención del Proyecto se encuentra un DAA subterráneo código: ND-0802-4949/1 con un caudal promedio de 72 L/s. A modo complemento en la Figura 17, se observa la ubicación de los derechos de aprovechamiento con respecto a la ubicación del Proyecto.
En la siguiente tabla se presentan las características de los derechos de aprovechamiento y la distancia en relación con el área del Proyecto.

Tabla Derechos de aprovechamiento cercanos al área del Proyecto. (Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 18S)

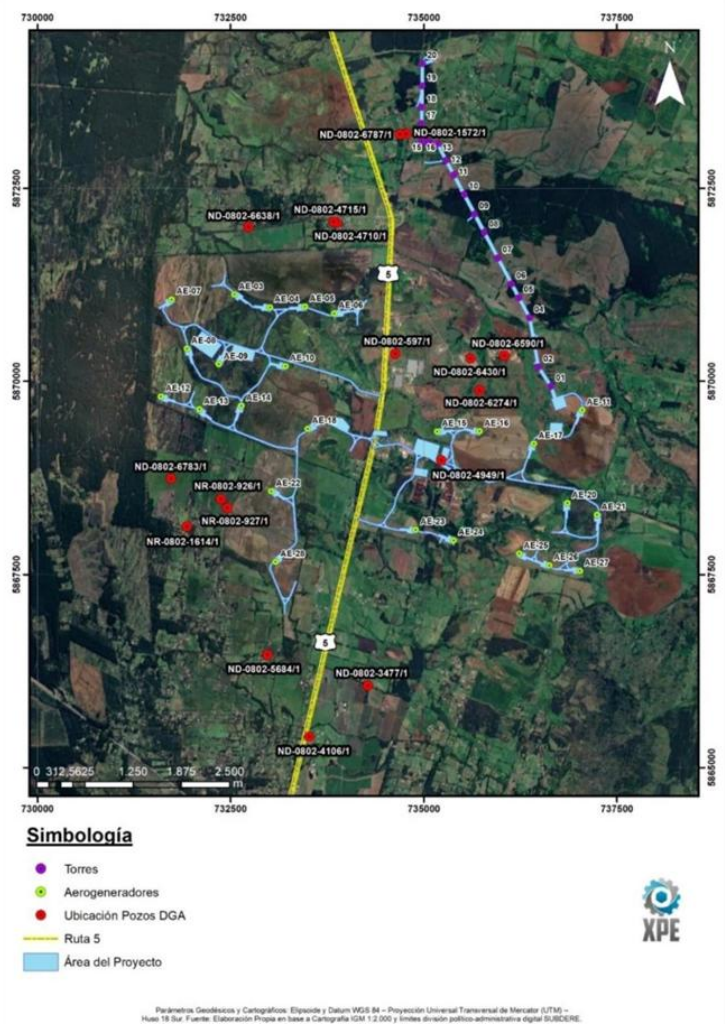
Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND08024710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND08024715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND08026638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del

							Parque Eólico.
ND08026787/1	734.778	5.873.203	22-09-2021	Acuífero	Uso Industrial	2,5	0,23 km al Este de la Torre 17 de la Línea de Transmisión
ND08021572/1	734.693	5.873.197	26-04-2010	Acuífero	Riego	1	0,29 km al Este de la Torre 17 de la Línea de Transmisión
ND0802597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND08026430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND08026590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre 26 de la Línea de Transmisión
ND08026274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND08024949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, a 0,09 km al Sur de la instalación

							A.G.C.2 y a 0,26 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.
ND08026783/1	731.732	5.868.740	07-06-2021	Acuífero	Riego	34	0,93km al Suroeste de la plataforma del aerogenerador A-13 del Parque Eólico.
NR-0802926/1	732.375	5.868.475	14-11-2016	Estero sin nombre	Riego	2	0,65 km al Suroeste de la plataforma del aerogenerador A-22 del Parque Eólico.
NR-0802927/1	732.460	5.868.360	14-11-2016	Estero sin nombre	Riego	8	0,61 km al Suroeste de la plataforma del aerogenerador A-22 del Parque Eólico.
NR-08021614/1	731.936	5.868.120	08-09-2020	Estero sin nombre	Riego	7	1,18 km al Suroeste de la plataforma del aerogenerador A-22 del Parque Eólico.
ND08025684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND08023477/1	734.280	5.866.060	11-02-2009	Pozo / sin nombre	No especificado	27,9	1,99 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del

							Parque Eólico.
ND08024106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Figura Derechos de aprovechamiento cercanos al área del Proyecto. (Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 18S)



Fuente: Anexo 3.8 LdB Hidrología e Hidrogeología Estudio de Impacto Ambiental El Rosal.

A objeto de verificar en el tiempo si hubo o no afectación en la vida de las personas respecto al recurso agua, tanto en cantidad y calidad se presenta CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático:

<table>
<tr><th colspan="2">Tabla 13.1.15 Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.

Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla ubicación de estos pozos para monitoreo de nivel freático
<table><tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
</table>

Forma de control y seguimiento	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Observación:
Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias, riesgo de afectación fauna Íctica. Tabla 8-15:

- Se desconoce la línea de base actual de la fauna Íctica de los sectores a intervenir, que sea validado por SMA que permita conocer el estado actual y posterior a la construcción del proyecto objeto exista trazabilidad del impacto sobre las especies.
- No se observa un plan de contingencias que señale cuáles serán las acciones inmediatas y posteriores ante un eventual vertimiento de sustancias químicas o combustible, que puedan afectar los cursos de agua y las napas subterráneas.
- Se desconoce cuál será el ente capacitador de los trabajadores, en que consiste y si estará acreditado por el organismo competente.

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

Para mayor claridad, a continuación, se da respuesta a cada una de las observaciones:
Se desconoce la línea de base actual de la fauna Íctica de los sectores a intervenir, que sea validado por SMA que permita conocer el estado actual y posterior a la construcción del proyecto objeto exista trazabilidad del impacto sobre las especies
A continuación, se presenta un listado con especies potenciales (probables) de capturar al momento de realizar la pesca de investigación. Especies colectadas en alguna de las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales (Anexo 4.5 de la Adenda) y su categoría de conservación, según procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla Especies encontradas en Línea de Base

Especie	Nombre Común	Categoría de Conservación
Trichomycterus areolatus	Bagre	Vulnerable
Galaxias platei	Puye	Preocupación Menor
Bullockia maldonadoi	Bagrecito	En Peligro
Brachigalaxias bullockii	Puye	Vulnerable
Percilia irwini	Carmelita de Concepción	En Peligro
Percilia gillisi	Carmelita	En Peligro
Cheirodon galusdae	Pocha	Vulnerable
Basilichthys australis	Pejerrey	Casi Amenazada

Fuente: XPE Consult. a partir de Línea de Base de Ecosistemas acuáticos, Capítulo 3, Título 3.12 del EIA.

Respecto a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a este organismo no le corresponde la validación de las líneas de base, sino que le corresponde de forma exclusiva ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley. En este sentido a la SMA verificará el cumplimiento de las medidas asociadas al impacto al impacto CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" jerarquizado como un impacto negativo significativo, las que corresponden a;

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción

de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Estas medidas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.4 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda.

- **No se observa un plan de contingencias que señale cuáles serán las acciones inmediatas y posteriores ante un eventual vertimiento de sustancias químicas o combustible, que puedan afectar los cursos de agua y las napas subterráneas**

Al respecto se indica que estas medidas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 1.3 Actualización del Plan de Contingencias y emergencias, de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, se presentan a continuación:

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene.

	- Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las charlas firmada por los asistentes. - Registro de licencia de conducir de todos los conductores. - Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. - Ficha de inspección de camiones o maquinarias. - Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados.

	• Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. • Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. • Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta. Por otro lado, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

evaluación que contenga la descripción detallada	

- **Se desconoce cuál será el ente capacitador de los trabajadores, en que consiste y si estará acreditado por el organismo competente.**

La capacitación a los trabajadores será realizada por un profesional especialista en la materia, en este caso pudiendo ser un profesional biólogo o carreta afín.

Observación:
"Medidas sobre impactos significativos del Proyecto o actividad. CO-LIM-02:
Referente a Medidas de Mitigación no indica en qué consiste la capacitación de los operarios, quién impartirá la capacitación y cómo se calificarán a los operarios, como tampoco se indica cantidad de operarios que serán capacitados y quién validará dicha capacitación.
No se indica de qué manera se repoblará la cantidad de individuos producto de la construcción de obras una vez terminadas. Debe demostrarse a la comunidad la línea de base actual y cómo quedará posterior a la construcción, a fin determinar el impacto sobre la fauna Íctica local"

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
- El titular declara que se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva también a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (detalle en Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria).
Respecto a que no se indica de qué manera se repoblará la cantidad de individuos producto de la construcción de obras una vez terminadas, el titular considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Respecto a demostrar a la comunidad cómo quedará posterior a la construcción, a fin determinar el impacto sobre la fauna Íctica local, una vez concluidas las actividades de construcción, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, en las que se evaluará el cambio en el tiempo de la abundancia y/o parámetros comunitarios de la fauna íctica.
Respecto al Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes (Nota 70)
Se realizará medición de parámetros físico químicos *in situ* y se reportaran según la siguiente tabla:
Tabla 4. Ejemplo reporte de medición de parámetros *in situ*

Variables	Unidad	Estación 04	Estación 09	Estación 10	Estación 11	Estación 13	NCh 1333
Temperatura	°C						
pH	Unidades de pH						
Conductividad eléctrica	µS/cm						

Oxígeno disuelto	mg/L						

En cuanto a la fauna íctica, el esfuerzo de captura será no menor de 100 m^2 en cada una de las estaciones describiendo la totalidad de los ejemplares de fauna íctica encontrados. El recorrido por el río será desde aguas abajo hacia aguas arriba para evitar que la turbidez afecte la eficiencia de la pesca. La Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla. A cada ejemplar capturado, se le realizará mediciones morfométricas básicas *in situ*: peso y longitud total (cabeza-cola).
Además, se calculará el Índice de condición: Donde los ejemplares capturados serán identificados a nivel de especie, registrándose en cada individuo su longitud total (LT), mediante un ictiómetro de 0,1 cm de precisión; y peso total (PT), mediante una pesa electrónica de 0,1 g de precisión. El factor de condición K (índice de robustez) de cada ejemplar, se calculará de acuerdo a:
$K = (PT/LT^3)*100$ (Nash e*t al*., 2006)
Donde: LT = longitud total (cm) y PT = peso total (g).
Se determinará la categoría de conservación de las especies de fauna íctica recolectadas, en base a los listados publicados en los Decretos Supremos que han sido formalizados a la fecha por el Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES D.S 51/2008) y Ministerio del Medio Ambiente (MMA), según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), los que a la fecha correspondan.
Para fauna íctica se determinarán los parámetros comunitarios de biodiversidad analizando la abundancia de cada especie por estación de muestreo para posteriormente, calcular los índices según la metodología propuesta por Shannon-Wienner (Brower *et al*. 1997):
-Índice de diversidad (H'): Alude a la heterogeneidad de una comunidad en relación a la riqueza de especies presentes y su abundancia
-Índice de equidad (J'): Grado de uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies
-Índice de dominancia (D'): Proporción de especies más abundantes en la comunidad
-Riqueza: Número de especies presentes en una comunidad
La diversidad de especies se usa ampliamente en ecología para medir la biodiversidad específica. De este modo, conocer la evolución en el tiempo de estos índices ecológicos será de importancia para evaluar la condición ecológica de los sectores de estudio, en el marco del proyecto.
Se estima realizar la campaña de Rescate y Relocalización durante los 5 días anteriores a la construcción de obras.

Observación: El Proyecto de Parque Eólico se considera emplazar en un Vertedero Sanitario, lo que contrasta con un Proyecto de Energía Verde, por eso se considera que el proyecto es incompatible, además, que el sector ya está declarado como Zona Saturada y este proyecto generará un impacto negativo sobre quienes habitan en el sector, siendo todos los vecinos denominados como Receptores Sensibles Cercanos.
Se solicita al SEA, No aprobar el Proyecto por cuanto las observaciones ya planteadas demuestran a priori la afectación a la comunidad circundante, considerando que será de alto impacto ya que tiene una proyección de 30 años.

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

Durante la evaluación ambiental del proyecto se tuvo conocimiento y consideración de la existencia del Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Tránsito de camiones que transportan los residuos hasta el Relleno Sanitario.
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas

- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

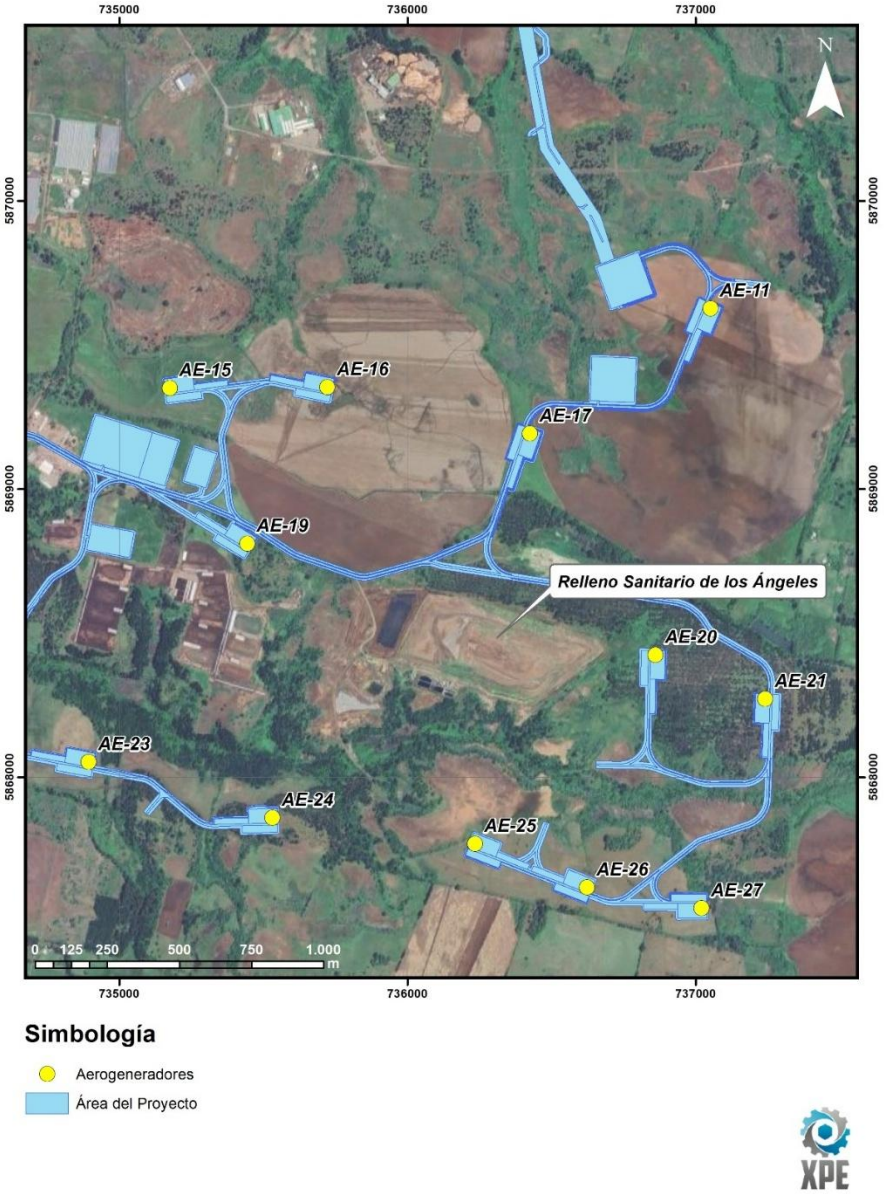
Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.

Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea; Cantidad y calidad de agua superficial:

Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en

el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.
En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[16] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3 de la Adenda**.
Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

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

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire

En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.

[16] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[17].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento
Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina "estela". A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.
Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.
Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el **Anexo 4.4 de la Adenda**.
Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora. Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.
Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

[17] M. Magnusson, Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos "OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores" y "OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en Negativos No Significativos, tal como se observa en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto

Observación:
¿Cuál será la ubicación de los rotores para minimizar sus efectos sobre la avifauna?, esto no queda claro en el proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, el Titular contempla que los rotores se encontrarán a una altura de 150 m. Esta altura fue considerada durante la elaboración del estudio de tránsito aéreo, en el cual se definió una altura de riesgo para el vuelo de las aves.
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. El detalle de cada una de las especies catastradas se presento en el Anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo de la adenda complementaria.
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m. Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus),* cruzando el vertedero o dirigiéndose a este. En el **Anexo 4.4 de la Adenda** se puede encontrar el ***informe de Tránsito Aéreo*** actualizado y detallado.

De acuerdo a los análisis de impactos realizados a la Fauna aérea, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto

Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, y permitiendo abarcar lo solicitado, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4 de la Adenda**. También, según lo solicitado, se consideró la altura de los rotores para realizar todos los análisis pertinentes. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora, sus rutas migratorias y reproducción.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el capítulo 13 del ICE del proyecto.

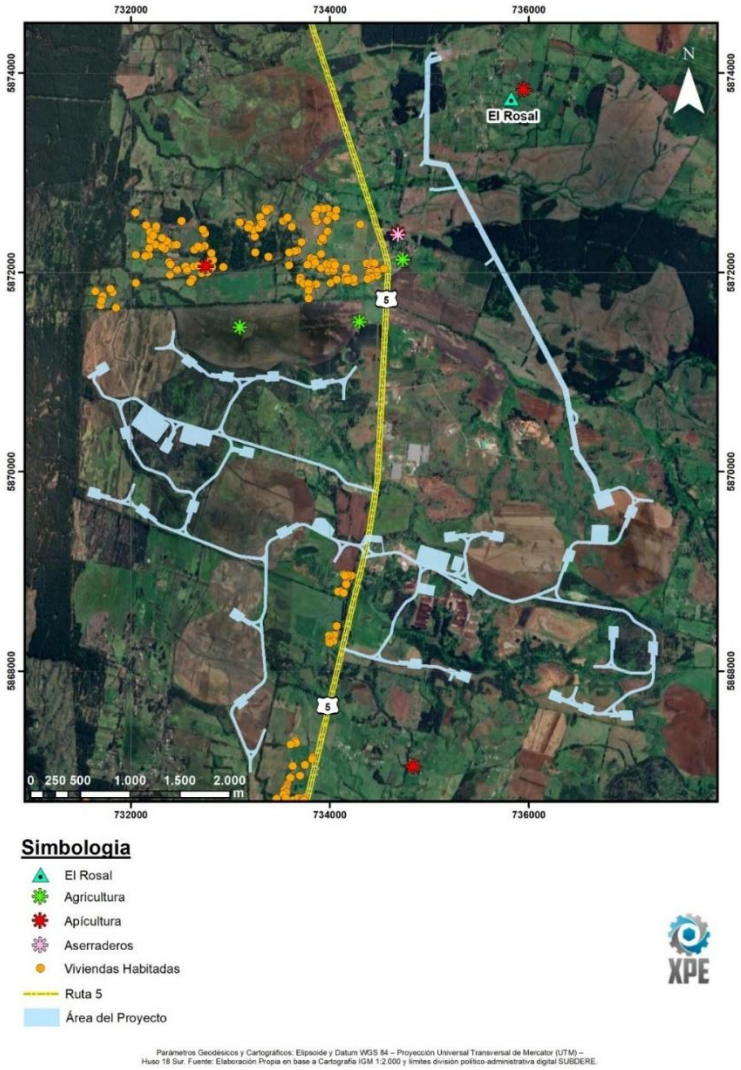
Observación:
Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias, riesgo de afectación de la avifauna y quirópteros.
No queda claro cómo afectará a las áreas de nidificación el intervenir y talar las agrupaciones de flora nativa, ya que, aunque sean pequeñas agrupaciones, la avifauna nidifica entre ellas.
Se menciona que no hay daño significativo porque las agrupaciones de flora nativa ocupan pocas hectáreas en sumatoria, pero los sitios de nidificación son puntuales y el hábitat se vería afectado.
No se presenta un estudio actual que muestre las rutas de las aves tanto migratorias como locales, abejas, coleópteros, para poder visualizar de qué manera se verán afectados sus ciclos reproductivos y de crianza y cómo la empresa pretende mitigar sus efectos.
Esto se extiende a los insectos tanto como abejas, coleópteros que realizan la polinización de las áreas circundantes.
El proyecto se limita a dar instrucciones a los operarios e instalación de letreros de Prohibido alimentar aves, pero eso no representa una mitigación sobre las aves e insectos que transitan por el sector.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones.

En relación a las rutas migratorias de aves, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves.
En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:

"La Desnaturalización del entorno al presentar aerogeneradores de 235 metros de altura, junto a sus efectos propios de la operación, que se verán a gran distancia junto a las balizas nocturnas son una intromisión a la buena convivencia y tranquilidad que caracteriza al sector en su conjunto.

Existen litigios en parques cercanos como Mesamávida, Don Álvaro, Don Matías, Campo Lindo, y Renaico II, porque afectan y dañan el entorno y calidad de vida de quienes habitan.

Proyectos como este, traen consigo efectos negativos que son imposibles de prever por parte de los habitantes cercanos, hasta que ya es demasiado tarde."

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la desnaturalización del entorno, el proyecto ha presentado un análisis de la impacto visual generado por el proyecto, según los antecedentes presentados en el Anexo 4.7 del EIA, correspondiente a la Línea de Base de Paisaje, la calidad visual del paisaje se define en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA como “el grado de

excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos que lo hacen único y representativo" (SEA, 2019). Para determinar la calidad visual del paisaje, es necesario identificar las unidades del paisaje, profundizar en la descripción de sus atributos y valorar la calidad visual por unidad de paisaje.

En este contexto, se destaca que el Parque Eólico El Rosal se emplazará en las unidades de paisaje UP-3 y UP-4, aunque será visible desde todas las unidades de paisaje. Por su parte, la Línea de Transmisión se emplazará en las unidades de paisaje UP-1, UP-2 y UP-4.

La unidad de paisaje UP-1 corresponde al piso vegetacional de Bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de Quillaja saponaria/Fabiana imbricata, según la clasificación de Luebert y Pliscoff (2006). En esta unidad es posible encontrar tanto bosque nativo como bosque de especies exóticas.

La unidad de paisaje UP-2 se caracteriza por corresponder a localidades rurales con asentamientos humanos que desarrollan actividades de ganadería y agricultura. Estas localidades cuentan con acceso a electricidad y agua potable, pero no a alcantarillado, y presentan infraestructuras como iglesias y APR.

La valoración de la calidad visual de estas unidades de paisaje se realiza mediante la ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los cuales contribuyen a su carácter único y representativo. Según esta valoración, la unidad de paisaje UP-1 presenta una calidad media, la UP-2 una calidad baja, la UP-3 una calidad media y la UP-4 una calidad baja.

Del análisis realizado en la evaluación de impactos del proyecto se concluye que el entorno paisajístico del área donde se emplazará el Proyecto tiene una calidad visual baja, lo que le otorga un valor paisajístico bajo, dadas las características de las unidades de paisaje (UP) identificadas y caracterizadas. En este punto, es importante mencionar que el Proyecto realizó la evaluación de impactos para el componente Paisaje, considerando los elementos del medio ambiente visibilidad y calidad. Todos los impactos han sido jerarquizados como Negativo No Significativo (Medio Bajo):

Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes.
Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes.
Intrusión visual por aerogeneradores.
Intrusión visual por línea de transmisión y subestación.
Incompatibilidad visual por aerogeneradores.
Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación.
Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes.
Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes.
Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.
Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.

En base a lo anterior, el Titular señala que el proyecto no generará impactos significativos sobre este componente ambiental en ninguna de sus fases, incluida la de cierre, por lo que no requiere de medidas de mitigación, reparación o compensación según lo establece la normativa ambiental vigente.

En relación los efectos que podrían causar las emisiones lumínicas del proyecto, es necesario aclarar que, durante la fase de operación, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Es relevante señalar que las balizas instaladas en los aerogeneradores están diseñadas para cumplir con las normativas de seguridad aérea, que requieren que los aerogeneradores sean visibles en condiciones de baja visibilidad, principalmente para prevenir accidentes aéreos. Estas balizas emiten luces intermitentes de baja intensidad, diseñadas para ser detectadas por pilotos de aeronaves sin causar molestias significativas a las personas en tierra. Además, estas luces suelen ser de color rojo o blanco,

los cuales son menos propensos a causar deslumbramiento o molestias visuales. La intermitencia de las balizas está diseñada para ser visible a grandes distancias, sin causar un efecto estroboscópico perjudicial para la visión humana.

En cuanto a la subestación contemplada en el parque El Rosal, se indica que esta podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, utilizando únicamente la iluminación de las vías de evacuación, lo cual es un requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 Iluminación". Por lo tanto, no se prevé un cambio lumínico significativo.

Es importante destacar que las luces instaladas cumplirán con las normativas establecidas por las autoridades pertinentes en relación con la seguridad aeronáutica y la contaminación lumínica, sin que se prevea ningún tipo de efecto adverso en la salud de las personas.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300, Ley Bases Generales del Medio Ambiente, donde se establecen los siguientes objetos de protección:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún Efecto, Característica o Circunstancia (ECC) del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

No obstante, dentro de los compromisos ambientales voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación, el titular del proyecto se compromete a contar con un Protocolo Convivencia Respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto, así como también un Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo durante todas las fases del proyecto. Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto.

Observación:
Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental. (ruido, efecto sombra, vibraciones, etc.)
Según lo verificado en el proyecto, No declara ni se prevé impacto sobre los Receptores Sensibles Cercanos el efecto de las balizas que serán instaladas en cada aerogenerador, dado que según se informó en reunión, corresponde a una exigencia de la Dirección Aeronáutica Civil, por lo que no se considera en el proyecto.
Lo anterior, no es aceptable, dado que las balizas son exigencias que deberán ser implementadas y serán parte del proyecto y su operación incidirá directa e indirectamente en los RRSSCC.
La afectación debe ser establecida en un mapa con detalles, ya que existen instalaciones y casas que se encuentran en etapa de construcción y no han sido consideradas, es decir, no se ha actualizado ni contrastada en terreno.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al señalamiento y balizaje de todos los objetos que puedan constituir un peligro para la navegación aérea, se indica que el diseño de los Aerogeneradores contempla un sistema de balizas en la parte superior de la góndola, como parte de las exigencias de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche, destinadas a alertar la presencia de los aerogeneradores. Al respecto, el Titular en la medida de los posible, realizará los esfuerzos para instalar luces que sean de bajo impacto lumínico pero que cumplan con los estándares de la DGAC.

Respecto del medio humano y de acuerdo al literal e) del artículo 18 del RSEIA para los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos los contenidos que corresponde describir detalladamente son los establecidos en el sub literal e.10 del artículo ya indicado, que se denomina medio humano, el cual incluye la información y análisis de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico, además de elementos particulares de grupos humanos indígenas. Por esta razón la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación o de enfermedades, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegió lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

El Titular entiende la preocupación de ciudadanía respecto de la sensibilidad a la luz, sin embargo, es importante aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales asociados a un proyecto, como lo son las alteraciones al suelo, agua, aire, flora, fauna y la calidad de vida de la población en términos de factores tangibles y medibles. Esto se realiza conforme a la Ley N°19.300 y su Reglamento, los cuales definen que los proyectos deben someterse a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) dependiendo de los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) que estos puedan generar.

La sensibilidad a la luz, al ser una condición específica, no está contemplada dentro de los ECC que obligarían a la realización de un EIA. Estos ECC se centran en aspectos físicos, como emisiones de ruido, vibraciones o contaminantes que puedan afectar la salud y el bienestar de la población de manera medible. Por lo tanto, la realización de un estudio para identificar a la población que padece sensibilidad a la luz no es parte del marco legal del SEIA.

Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado los siguientes estudios en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria:

Anexo 4.12 de Adenda	Estudio de Campos Electromagnético
Anexo 4.16 de Adenda	Estimación de emisiones
Anexo 4.17 de Adenda	Modelación de emisiones
Anexo 4.3 de Adenda Complementaria	Estudio de Ruido
Anexo 4.5 de Adenda Complementaria	Estudio de Shadow flicker

Los resultados de estos estudios señalan que las emisiones a generar no superarán la normativa primera vigente y, por lo tanto, no se generará un riesgo para la salud de la población a causa del Proyecto.
No obstante, lo anterior, el titular del proyecto está comprometido con el bienestar de las comunidades y ha asumido compromisos voluntarios que van más allá de lo que exige la normativa. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca el CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno y, el CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Operación que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.

Además, se propone el CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo que permitirá garantizar que cualquier inquietud o malestar que las comunidades puedan experimentar, ya sea relacionado con el ruido, polvo u otros factores, pueda ser canalizado de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.
Observación:

Respecto al efecto sombra, se muestra un mapa general sin mayores detalles, en coordenadas UTM, donde no es posible determinar cuál será el impacto sobre las viviendas, desconociendo las distancias a las viviendas más cercanas al emplazamiento de los aerogeneradores, sólo se señala el efecto Shadow en horas por año, lo que afecta de manera diferente a cada Receptor Sensible Cercano dependiendo de la declinación solar. Esto debe ser explicado en mayor detalle, dado que tendrá un impacto sobre la calidad de vida de cada individuo y sus familias a 30 años plazo.

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico). La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente Tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28

26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28

67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06

108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11

149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23

190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25

231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06

272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Para el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el “peor caso”, que corresponde a la duración máxima astronómicamente posible, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la duración meteorológicamente probable. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario", especificando en su punto 3 "Evaluación", lo siguiente:

"3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado:

Debe garantizarse que no se supere la duración máxima astronómicamente posible de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la duración máxima astronómicamente posible a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al escenario astronómico real".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el escenario astronómico real, pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

"3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:

El valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como duración máxima astronómicamente posible de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas".

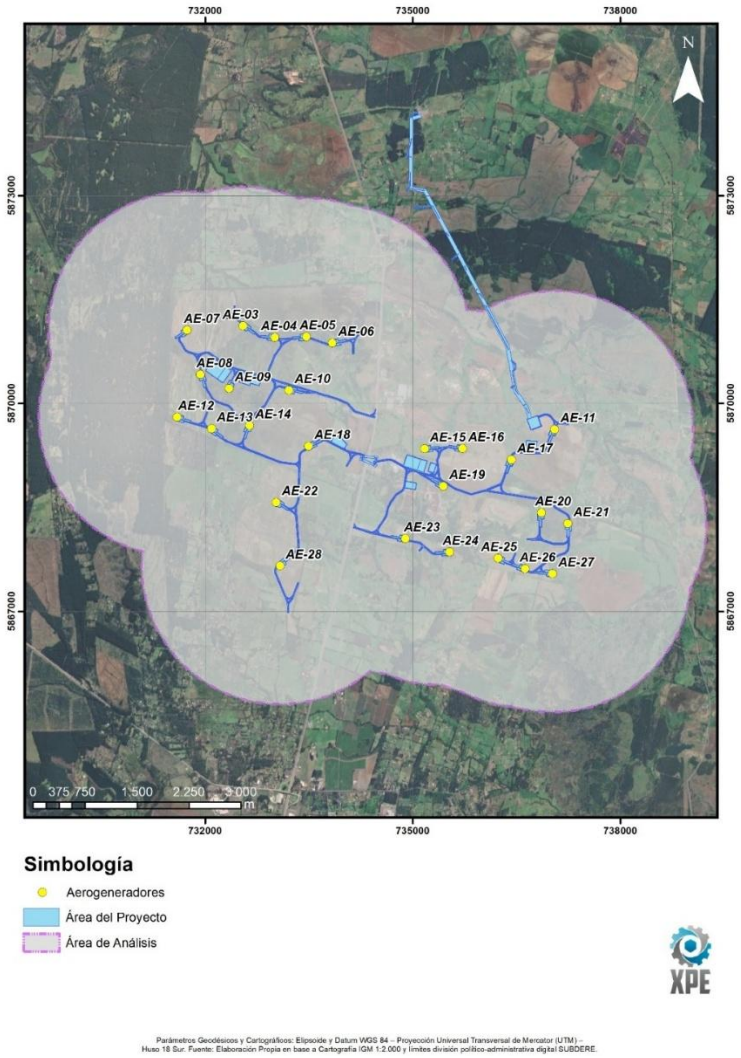
De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del escenario astronómico más desfavorable, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

Por lo tanto, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km:

A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.
Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
A continuación, se indica el número de receptor que supera cada caso.
Tabla. Receptores (159) que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.

123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.		25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.	11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.
118	304	150	128
119	305	290	129

120	306	310	140
121	307	311	291
122	308	312	438
124	309	313	462
125	315	314	463
126	316	318	477
130	317	319	499
131	324	320	503
132	325	321	507
133	326	322	--
134	327	323	--
135	328	329	--
136	437	330	--
137	439	332	--
141	440	333	--
142	441	334	--
143	452	349	--
144	454	350	--
145	455	453	--
146	465	468	--
147	466	469	--
148	467	497	--
149	470	603	--
264	471	--	--
265	472	--	--
266	473	--	--
267	474	--	--
269	475	--	--
270	476	--	--
271	478	--	--
272	479	--	--
273	480	--	--
274	494	--	--
275	495	--	--
276	496	--	--
277	498	--	--
278	500	--	--
279	501	--	--
280	502	--	--
281	504	--	--
282	505	--	--
283	506	--	--
284	508	--	--
285	509	--	--
286	510	--	--
287	511	--	--
288	512	--	--
289	513	--	--
292	514	--	--
293	515	--	--
294	516	--	--

295	517	--	--
296	518	--	--
297	519	--	--
298	537	--	--
299	596	--	--
300	597	--	--
301	600	--	--
302	602	--	--
303	--	--	--

Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

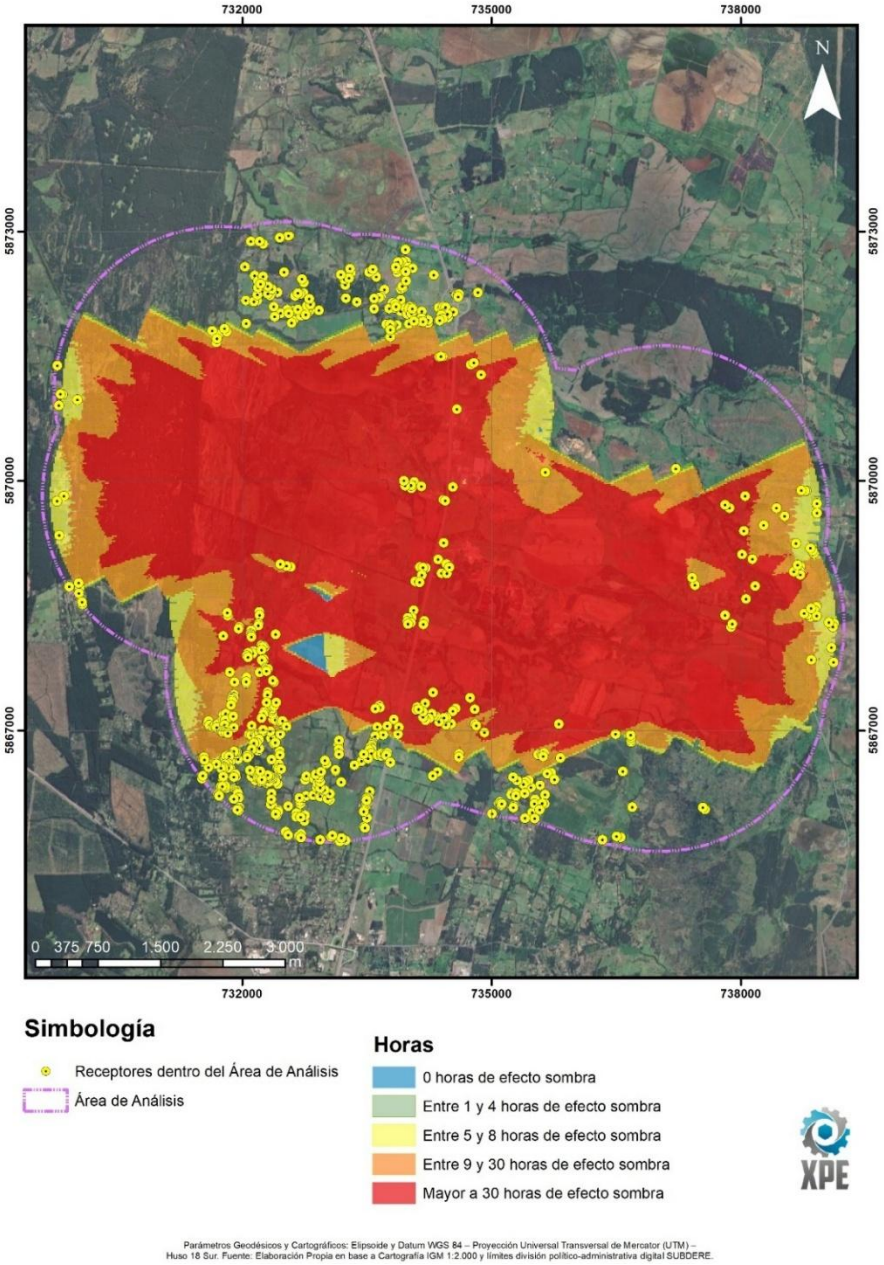
Tabla. Receptores (162) que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.

Receptor	Receptor	Receptor	Receptor
118	278	326	477
119	279	327	478
120	280	328	479
121	281	329	480
122	282	330	494
124	283	334	495
125	284	348	496
126	285	349	497
128	286	350	498
129	287	352	499
130	288	353	500
131	289	354	501
132	290	409	502
133	291	410	503
134	292	411	504
135	293	437	505
136	294	438	506
137	295	439	507
140	296	440	508
141	297	441	509
142	298	442	510
143	299	452	511
144	300	453	512
145	301	454	513
146	302	455	514
147	303	460	515
148	304	461	516
149	305	462	517
264	306	463	518
265	307	465	519

266	308	466	537
267	309	467	538
269	310	468	539
270	311	469	540
271	312	470	542
272	313	471	596
273	315	472	597
274	316	473	600
275	317	474	602
276	324	475	--
277	325	476	--

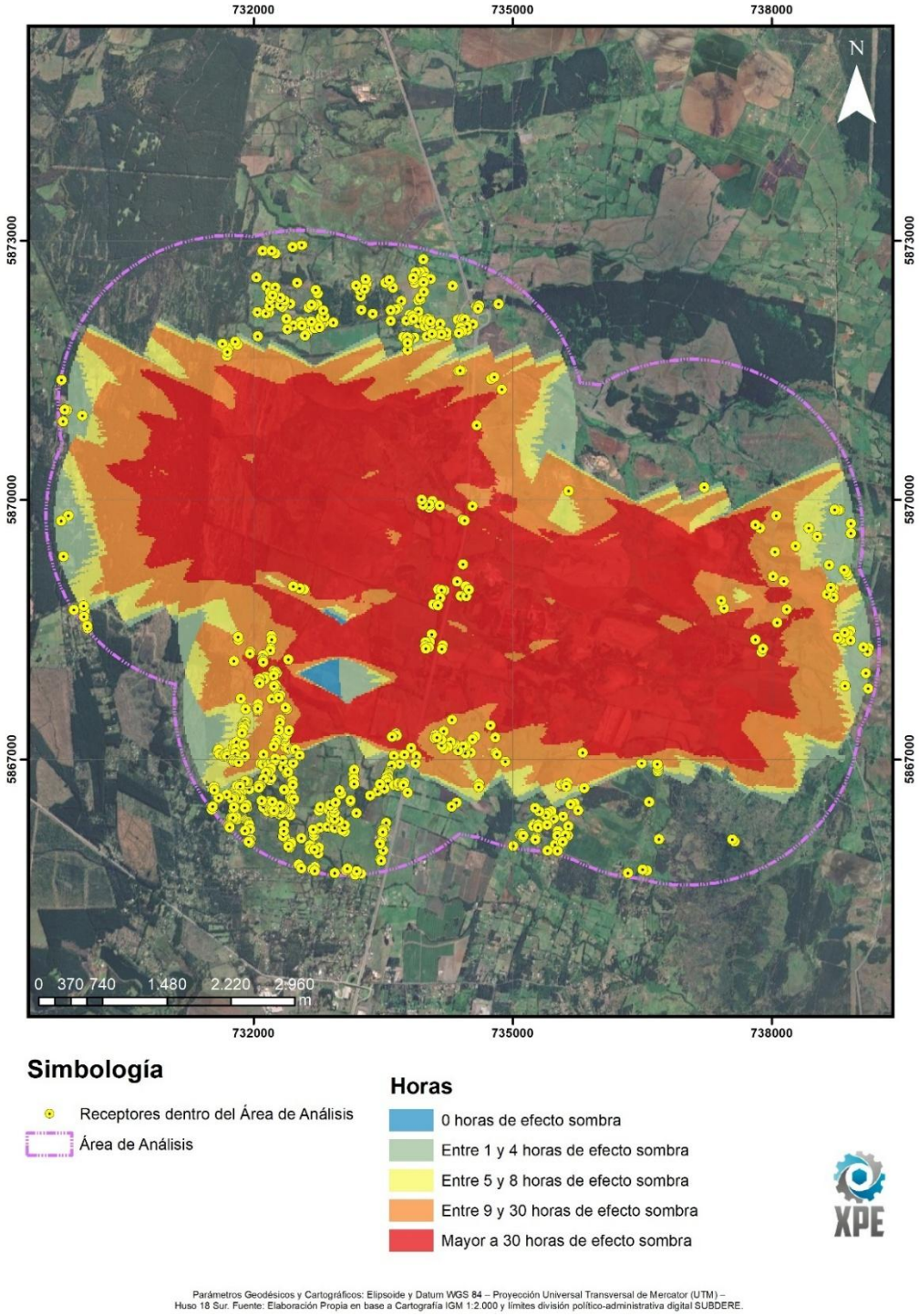
Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Conforme los resultados presentados, se implementará una medida de control operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a “Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal” (en adelante también SDT).
Por lo tanto, el Proyecto no generará efectos significativos sobre la salud de la población ya que se instalará en cada aerogenerador un sistema que detendrá su operación para evitar sobrepasar los límites de sombra establecidos.

Observación:

"Respecto al efecto Centelleo denominado Flickering, también se presenta un mapa general con ubicaciones en coordenadas UTM, y se indica en reunión que producto de la pintura que se usará en las palas este efecto sería nulo, no considerando el desprendimiento de esa pintura y el efecto del centelleo sobre los RRSSCC, debiendo ser considerado de acuerdo a las actuales construcciones que se encuentran en ejecución.
Existen viviendas circundantes nuevas no contempladas en el proyecto, dado que se basaron en la información de Google de un año atrás, lo que afecta a los mapas de afectación de todos los parámetros, quedando algunas casas a menos de 300 metros. Estos efectos Shadow y Flickering deben ser explicados en detalle a los habitantes circundantes con su ubicación actualizada, para que entiendan sus efectos en su calidad de vida en los próximos 30 años."
Evaluación técnica de la observación:

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

El efecto de sombra parpadeante es un efecto de iluminación intermitente que se puede observar bajo ciertas circunstancias, cuando las aspas de un aerogenerador cubren el sol por un instante y luego sigue su recorrido, dejando el sol descubierto hasta que la siguiente aspa lo cubra. De esta manera el efecto solo se generará durante la fase de operación del Proyecto.
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
Para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico). La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente Tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.14 de la Adenda:
Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28

12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28

53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28

94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15

135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21

176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23

217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25

258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28

299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

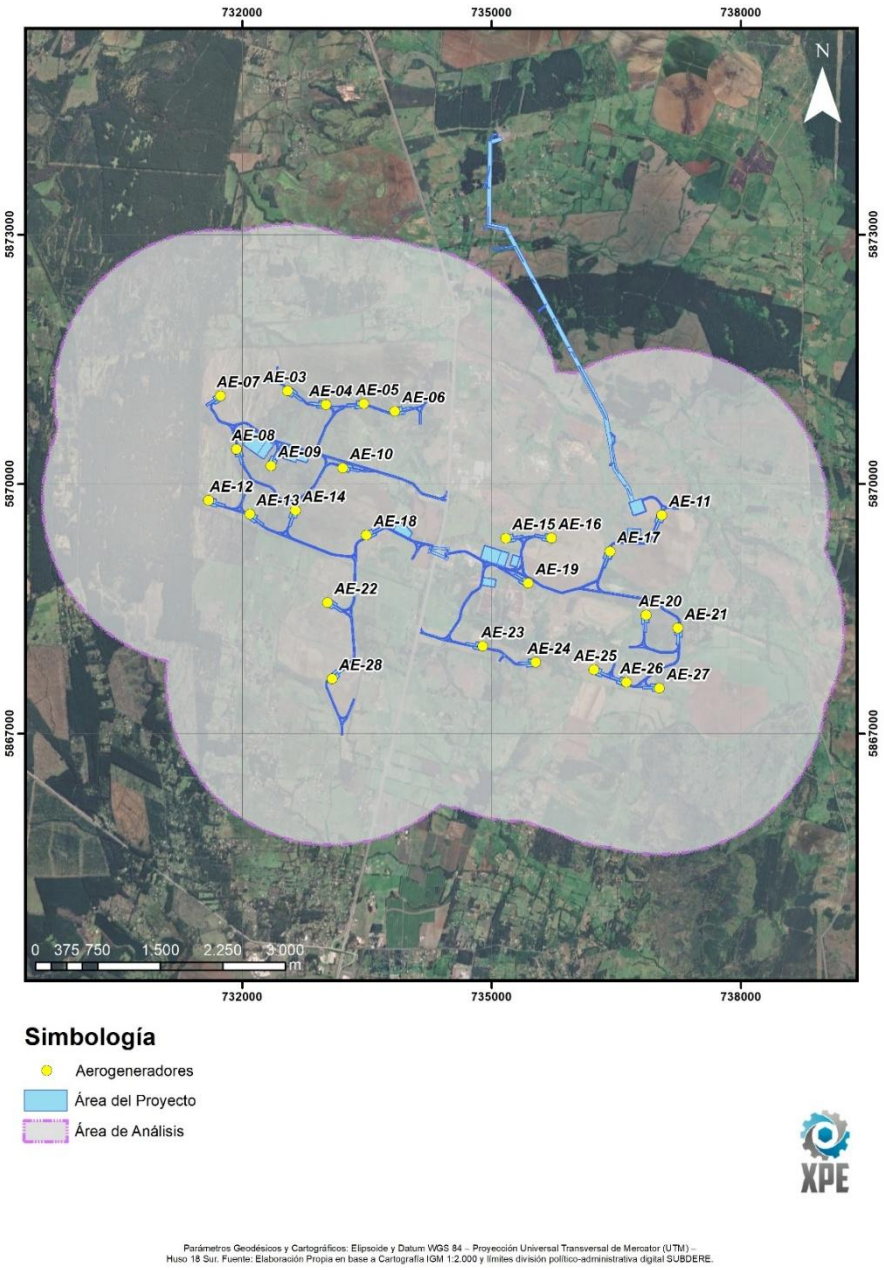
Para el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:
Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la duración máxima astronómicamente posible, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.
Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la duración meteorológicamente probable. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.
En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:
"3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado:
Debe garantizarse que no se supere la duración máxima astronómicamente posible de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la duración máxima astronómicamente posible a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al escenario astronómico real".
De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el escenario astronómico real, pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

"3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:
El valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como duración máxima astronómicamente posible de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas".
De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.
Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del escenario astronómico más desfavorable, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:
Límite anual recomendado: 30 h/año.
Límite diario recomendado: 30 min/día.
Sólo en caso que se supere el escenario astronómico más desfavorable, se debe analizar el escenario astronómico real para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

Límite anual recomendado: 8 h/año.
Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor.

Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km:
A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

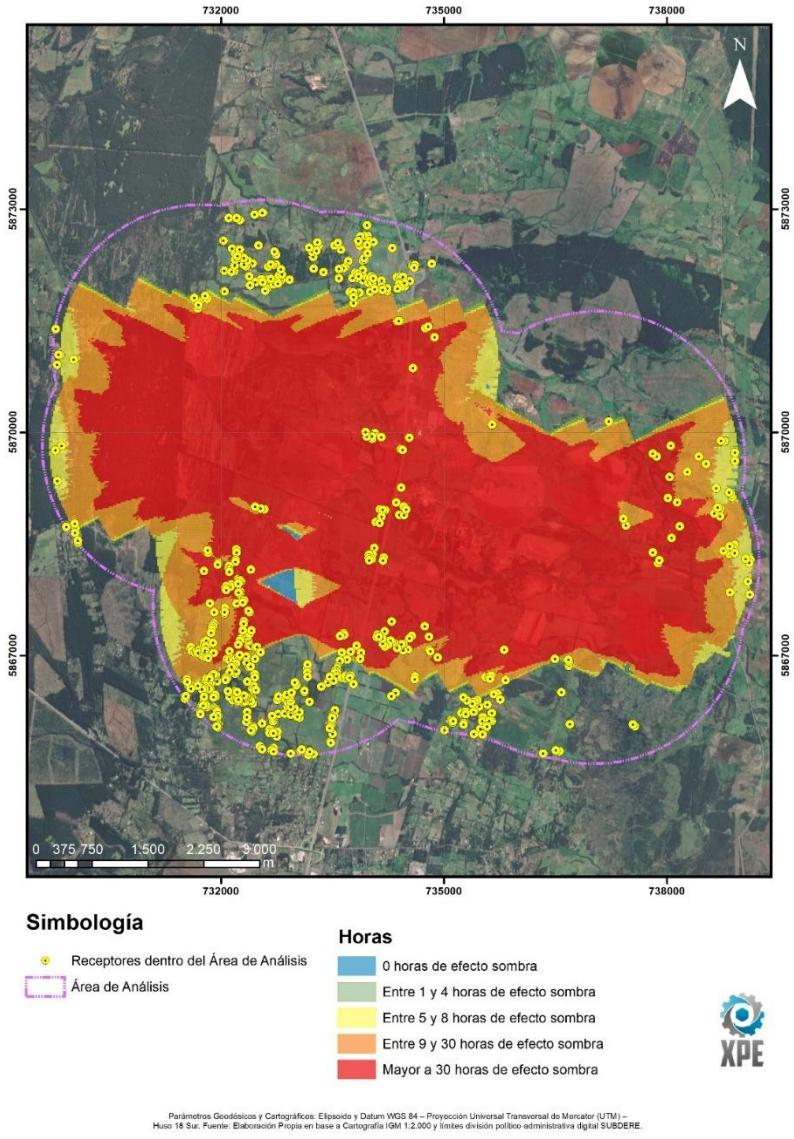
Las características de los aerogeneradores considerados dentro del diseño del Parque Eólico se listan en la tabla a continuación:
Tabla. Características de los Aerogeneradores modelados para el Proyecto.

Detalles de Aerogenerador	
Empresa	Estándar
Tipo/Versión	Médelo Tipo
Potencia nominal	6.600,0 kW
Diámetro de rotor	170,0 m

Torre	Tubular
Conexión a la red	50/60 Hz

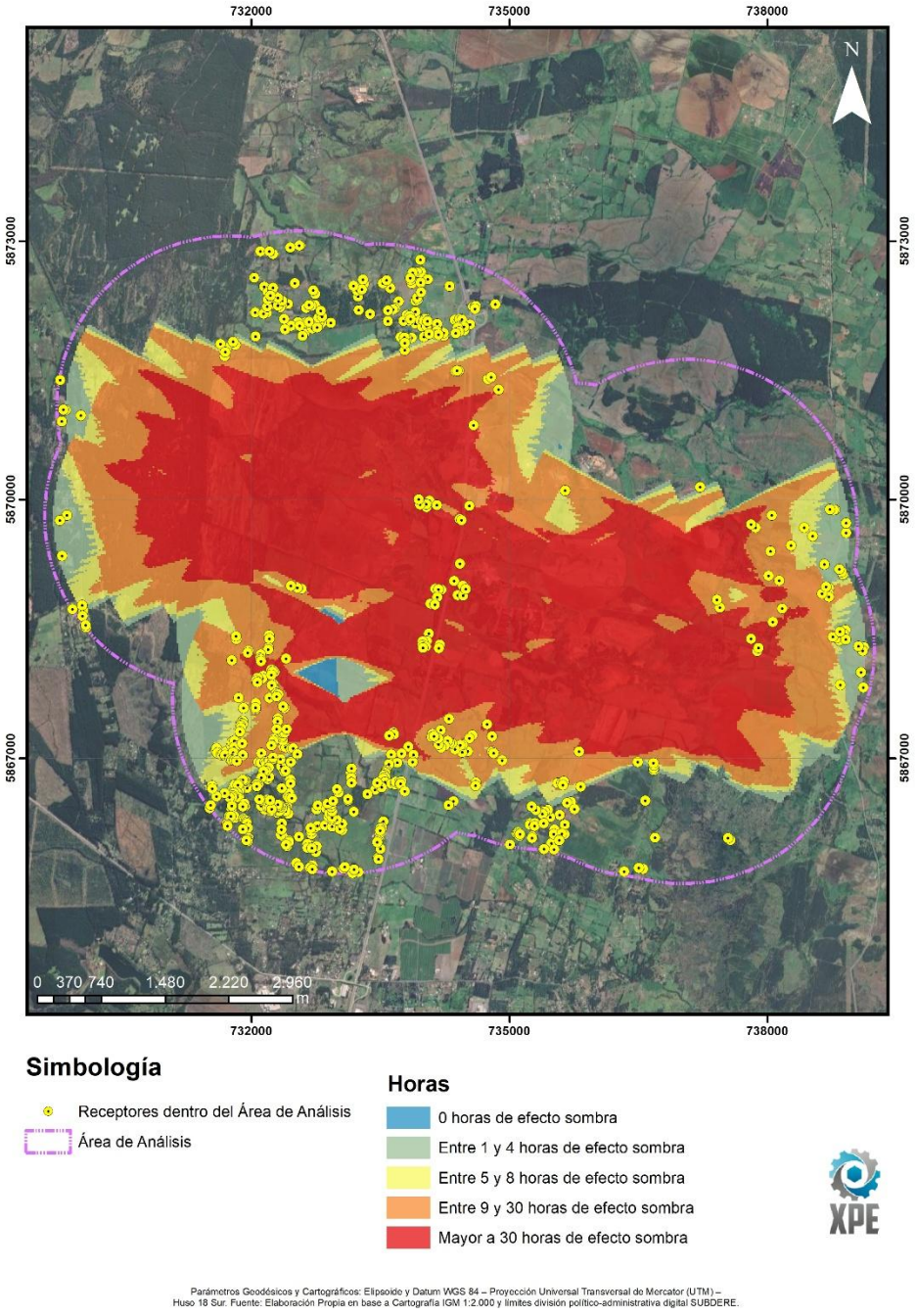
Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.
Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
A continuación, se indica la ubicación de los receptores con superación de la normativa en cada caso.
Figura. Ubicación 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Conforme los resultados presentados, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

Observación:

Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental. (ruido, efecto sombra, vibraciones, etc.)
Según se indica en el proyecto, se declara tácitamente que no se prevé impacto sobre los Receptores Sensibles Cercanos del efecto de campo electromagnético, no presentando pruebas de campo que permitan verificar con la comunidad cercana si es que dicho efecto será nulo, moderado, medio o extremo. Su efecto en las comunicaciones, señales de radio, telefonía y quienes usen marcapasos.
Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que, actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.

La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia del Proyecto se desarrolló de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above", teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

En la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión. En el Anexo 4.12 de la Adenda se presenta el estudio de Campos Electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74

8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: XPE Consult.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia, y de esta manera no se generará efecto en las señales de radio, telefonía y en quienes usen marcapasos.

En relación con la inquietud sobre la ausencia de mediciones de campo para verificar la magnitud de los campos electromagnéticos, es preciso señalar que, conforme a la práctica nacional del SEIA y a los criterios técnicos internacionalmente aceptados, la evaluación de interferencias electromagnéticas asociadas a líneas de transmisión se realiza mediante modelaciones predictivas, las cuales permiten establecer de manera conservadora los niveles máximos posibles de emisión antes de la construcción y operación del proyecto. Este enfoque es el utilizado por organismos como la Canadian Standards Association y la Bonneville Power Administration, y constituye la metodología aplicable en procesos de evaluación ambiental, dado que la verificación en terreno sólo puede realizarse una vez construida la infraestructura.

Observación:
Respecto a las vibraciones y su impacto sobre las Receptores Sensibles Cercanos, no está claro su efecto en el proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular ha evaluado las vibraciones en los receptores sensibles cercanos, utilizando como referencia el documento técnico "*Transit Noise and Vibration Impact Assessment*" de la Federal Transport Administration de Estados Unidos. Este documento establece los procedimientos de evaluación del impacto vibratorio y los límites admisibles tanto para evitar daños en edificaciones como para prevenir molestias en las personas.
En cuanto a los niveles de vibraciones, se destaca que las modelaciones desarrolladas para todas las fases del proyecto indican que los niveles de vibración emitidos no superarán los límites establecidos por la normativa citada, para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni en las cercanías de la línea de transmisión.
Para proyectar las vibraciones en cada receptor se considera el nivel de vibración emitido por cada maquinaria y la distancia entre receptor y foco vibratorio, o maquinaria.

Tabla. Niveles de vibración proyectados en receptores fase de construcción área del parque eólico.

Receptor	Lv Proyectado (VdB)	Límite de molestia (VdB)	Límite de daño estructural (VdB)	Evaluación Molestia	Evaluación Daño Estructural
R1	27	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**

R2	28	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R3	29	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R4	25	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R5	28	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R6	27	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R7	36	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R8	35	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R9	34	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R10	23	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R11	25	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R12	27	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R13	33	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R14	29	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R15	25	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R16	32	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R17	30	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R18	42	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R19	64	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R20	65	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R21	55	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R22	61	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R23	50	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R24	64	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R25	73	**72**	**90**	**No Cumple**	**Cumple**
R26	65	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R27	51	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R28	37	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R29	37	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R30	48	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R31	48	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R32	74	**72**	**90**	**No Cumple**	**Cumple**
R33	25	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R34	28	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R35	29	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R36	31	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R37	53	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R38	37	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R39	38	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R40	30	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R41	29	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R42	29	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R43	16	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R44	17	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R45	20	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R46	18	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R47	15	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R48	13	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R49	12	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R50	12	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R51	11	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**
R52	12	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**

R53	30	**72**	**90**	**Cumple**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Se observa cumplimiento en todos los receptores para los límites de daño estructural dispuestos por la FTA, por lo que no se genera impacto en los receptores, sin embargo se observa incumplimiento en el criterio de molestia para los receptores R25 y R32, lo cual según lo expresado en el documento "CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: EVALUACIÓN DEL EFECTO SINÉRGICO ASOCIADO A IMPACTOS POR RUIDO SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN" (SEA, 2022): "*Es importante aclarar que el criterio de impacto moderado está asociado a una alerta sobre potenciales quejas de la comunidad, siendo necesario que dichos impactos sean analizados a fin de no generar futuros impactos severos. Por otra parte, el impacto severo está asociado a un alto nivel de afectación sobre los receptores."* Y considerando lo señalado en "GUÍA PARA LA PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO Y VIBRACIÓN EN EL SEIA" (SEA, 2019): "Una vez predicho un impacto se debe evaluar su significancia, esto es, determinar si constituye o no un impacto significativo. Los impactos ambientales son significativos cuando generan o presentan alguno de los efectos, características y circunstancias. del artículo 11 de la Ley N° 19.300 conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del SEIA", La evaluación de los impactos ambientales por ruido y vibración debe realizarse según las consideraciones y criterios establecidos en los artículos 5° al 10 del Reglamento del SEIA, según lo siguiente: − artículo 5°, con relación al riesgo para la salud de la población", por ende se descarta un impacto significativo evaluable en los receptores, sin embargo es necesario monitorear la situación con los receptores con tal de descartar un incremento en el impacto.Todos los detalles de los resultados del estudio, pueden consultarse en el **Anexo 4.3 de Adenda Complementaria**.

Dicho lo anterior, se indica que las vibraciones:

- No se generan niveles de vibración capaces de producir daño estructural, por lo que no se generan efectos adversos sobre la salud de las personas.
- Las superaciones puntuales asociadas al criterio de molestia (72 VdB) son temporales, localizadas y gestionables. Esta condición no alcanza a configurar un efecto adverso significativo sobre las personas ni sobre las estructuras, dado su carácter transitorio, localizado y sobreestimado.
- Se implementará el Compromiso CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración (**ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**), a través del cual se ejecutarán acciones de comunicación con los residentes asociados a los receptores R25 y R32, informando sobre las actividades de habilitación de caminos, sus días y horarios, así como la ubicación exacta y las vías de acceso utilizadas. Estas instancias serán registradas por el encargado ambiental del Proyecto, quien completará un formulario con la fecha y hora de la actividad, la ubicación georreferenciada en coordenadas WGS 84 y un registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen, asegurando trazabilidad y verificación de la comunicación realizada.

Observante N°125: Simón Edmundo Pezoa Gutiérrez

Observación:

Migración de animales: Las torres se desequilibran la fauna haciendo posible el desarrollo de plagas, pudiendo afectar nuestra salud o las cosechas.

Evaluación técnica de la observación:

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

En cuanto a la posibilidad de desarrollo de plagas, es relevante señalar que tal como se describe en la fauna Anexo 3.11 del EIA, dentro del área de influencia del proyecto se identificaron cinco (5) ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo junto a Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats no idóneos para la fauna terrestre.

Es importante destacar que las especies de fauna que habitan en áreas de alta intervención antrópica, como cultivos y plantaciones, ya están adaptadas a estos ambientes y no son propensas a migraciones masivas que pudieran desequilibrar los ecosistemas locales.

Lo anterior, es consistente con los resultados obtenidos para flora y vegetación (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria Actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación) en donde la mayor parte del área de influencia se encontró dominada por la unidad de Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 88,59ha (17,34%), Plantaciones forestales con

88,59 ha (17,34%), Matorral con 61,40 ha (12,02%), Bosques con 34,51 ha (6,75%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 22,24 ha (4,35%).
De las superficies mencionadas el proyecto sólo se utilizará 160,67 ha y de las cuales solo 2,61 ha corresponderán a bosque nativo, el resto de las formaciones vegetacionales presentan alta intervención, así como la presencia de especies exóticas o introducidas.
Ante lo cual, se identifica la generación del impacto CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre, no obstante, su calificación resultó ser no significativo. Esto implica que no se espera que las poblaciones de fauna nativa se vean desplazadas de su hábitat debido a las obras del proyecto. Por consiguiente, tampoco se espera que exista un aumento en el número de plagas que pueda afectar el área por estos motivos.

Observación:
Estas producen mucho ruido afectando actividades vitales como dormir provocando problemas de salud como el estrés.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012), la protección de la salud de la población se aborda mediante el cumplimiento de normas de calidad ambiental y de emisión vigentes, las cuales constituyen el principal mecanismo preventivo frente a riesgos ambientales asociados a proyectos de inversión.
En este contexto, el Titular evaluó los impactos asociados a emisiones atmosféricas y campos electromagnéticos, concluyendo que ambos componentes se encuentran dentro de los límites establecidos por la normativa nacional y los lineamientos internacionales de referencia, particularmente aquellos definidos por la Comisión Internacional para la Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP). En consecuencia, para estos componentes no se identificaron riesgos relevantes para la salud de la población.
No obstante lo anterior, respecto del componente ruido —directamente relacionado con el descanso nocturno, los ciclos de sueño y el bienestar de la población— el análisis técnico identificó aspectos críticos que han sido objeto de observaciones por parte de los órganos con competencia ambiental. En particular, durante la etapa de operación, el Titular propuso la implementación de Modos de Reducción Sonora (Sound Reduction Modes, SRM) con el objeto de dar cumplimiento al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.
Sin embargo, para el aerogenerador AE-21, las modelaciones acústicas presentadas no permitieron acreditar el cumplimiento de la normativa en sus modos operacionales activos, determinándose que la única condición bajo la cual se cumpliría el estándar normativo correspondería al modo “Apagado”. En atención a ello, la Autoridad Sanitaria, mediante el Oficio CP N°27436/2025, concluyó que no es posible descartar la generación de efectos adversos sobre la salud de la población, en los términos del artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300.
Con el objeto de abordar las preocupaciones de la comunidad y fortalecer los mecanismos de seguimiento y comunicación, el Titular ha formalizado los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Operación: contempla la realización de reuniones semestrales con la comunidad, en las cuales se entregarán los resultados de los monitoreos de ruido y del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente, con el fin de informar de manera transparente el desempeño ambiental del proyecto.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo: considera la implementación de canales permanentes de comunicación (buzón físico y plataforma digital) para la recepción y gestión de reclamos asociados, entre otros, a molestias por ruido durante las distintas fases del proyecto, incluyendo mecanismos de retroalimentación con representantes de la comunidad.

En conclusión, si bien los antecedentes técnicos permiten descartar riesgos relevantes para la salud asociados a emisiones atmosféricas y campos electromagnéticos, esta Autoridad mantiene observaciones sobre la acreditación del cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES. En tanto el Titular no acredite soluciones técnicas que garanticen el cumplimiento normativo para la totalidad de los aerogeneradores, en particular el AE-21, no es posible descartar adecuadamente el impacto sobre la salud de la población circundante.

Observación:
Posible sequia: Soy agricultor, al igual que muchos de mis vecinos, no quiero que por uso de agua para enfriar las torres se vean afectadas mis cosechas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.
Asimismo, se ha determinado que:

- El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.
- La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.
- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.

<table>
<tr><td></td><td>Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr><tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

Señal de teléfonos: Las torres afectaran la señal de los celulares, muchas veces haciendo una simple llamada, en el sector hay muchos estudiantes (incluyendo mi hija) y para su correcto desempeño estudiantil es fundamental.

Evaluación técnica de la observación:

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

Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.

La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia del Proyecto se desarrolló de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above", teniendo presente los parámetros propios del proyecto. En la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión. En el Anexo 4.12 de la Adenda se presenta el estudio de Campos Electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80

20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Observante N°126: Sonia Robles

Observación:

No estoy de acuerdo porque no lo encuentro necesario, mucho ruido.

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a las emisiones de ruido, es importante precisar que el ruido generado por los aerogeneradores no es constante ni uniforme a lo largo del tiempo, sino que depende directamente de la velocidad y dirección del viento, de modo que los niveles acústicos varían naturalmente durante el día y entre estaciones.

El Proyecto ha sido evaluado conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma de carácter primario, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de la población frente a emisiones acústicas. Esta norma establece límites máximos permisibles que garantizan que las personas no estén expuestas a niveles de ruido que puedan afectar su descanso o calidad de vida, dado que la norma regula las emisiones de ruidos, en horarios diurno y nocturno, siendo más estricta durante el periodo nocturno (21:00 a 07:00 horas) con la finalidad de proteger el descanso.

El cumplimiento de estos límites fue demostrado en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), así como en el Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional), los cuales muestran que los niveles proyectados de presión sonora en todos los receptores del área de influencia se mantienen por debajo de los valores establecidos por la autoridad ambiental, tanto en periodo diurno como nocturno y en todos los rangos de velocidad de viento. Ello mediante la aplicación de medidas de diseño operacional del parque con la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de

monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Adicionalmente, de acuerdo con la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), se identifican las viviendas más cercanas al proyecto, confrontando la preocupación sobre la proximidad:

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda.

Observante N°127: Stefania Alejandra Ortega Ríos

Observación:
Ruido: ¿De que forma se compensara a los habitantes si se comprueba que los aerogeneradores causan daños a la salud de los habitantes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…." Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observante N°128: Valeria Marín Aros

Observación:
¿Con que métodos determinaron el área de influencia del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como 'El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias'. Para definir un área de influencia, se indica que esta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la "Guía para la Descripción del Área de influencia" (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

Para predecir los impactos que genera el proyecto se requiere información de cada uno de los elementos del medio ambiente que son receptores de dichos impactos, esta información se encuentra en el área de influencia. El AI corresponde al área o espacio geográfico de donde se obtiene la información necesaria para predecir y evaluar los impactos en los elementos del medio ambiente. Se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

La determinación y descripción del área de influencia, se debe realizar sobre los elementos del medio ambiente con el fin de predecir y evaluar los impactos en dichos elementos, que son los receptores de impactos. Por su parte, los contenidos del AI se listan y detallan en la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA y son los siguientes: • medio físico • ecosistemas terrestres • ecosistemas acuáticos continentales • ecosistemas marinos • patrimonio cultural • paisaje • áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación • atractivos turísticos • uso del territorio • medio humano • proyectos o actividades que cuenten con resolución de calificación ambiental vigente

En la siguiente tabla, se indican tanto los elementos que son objeto de protección en el SEIA, como los atributos del Área de Influencia, necesarios de considerar para predecir y evaluar los impactos en dichos elementos del medio ambiente, lo anterior, de acuerdo con la definición entregada por la Guía SEA, 2017.

Tabla Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
Medio físico	Atmósfera	Clima	Atributo
		Meteorología	Atributo
		Calidad del Aire	Objeto de protección
		Ruido y vibraciones	Atributo
		Sombra parpadeante	Atributo
		Campos Electromagnéticos	Atributo
	Litosfera	Geología	Atributo
		Geomorfología	Atributo
		Peligros Geológicos y Geomorfológicos	Atributo
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Atributo
		Hidrogeología	Atributo
Ecosistemas terrestres		Suelo (edafología)	Objeto de protección
		Hongos y plantas	Objeto de protección
		Fauna terrestre	Objeto de protección
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Objeto de protección
		Biota	Objeto de protección
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Objeto de protección
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Objeto de protección
Valor Paisajístico –Paisaje		Valor Paisajístico	Objeto de protección
		Tipo	Atributo
		Visibilidad	Atributo
		Calidad	Atributo
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación			Objeto de protección
Turismo (Atractivos Naturales o Culturales Atractivos Naturales)		Valor turístico	Objeto de protección
		Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas.	Atributo
Uso del Territorio y su relación con la Planificación territorial		Uso de suelo y capacidad de uso del suelo	Atributo
		Instrumentos de planificación territorial y otros instrumentos de ordenamiento territorial	Atributo
		Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas	Atributo
		Construcciones relevantes	Atributo
Medio Humano y Medio Humano Indígena		Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos	Objeto de protección
		Dimensión geográfica	Atributo
		Dimensión demográfica	Atributo

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
	Dimensión antropológica	Atributo
	Dimensión socioeconómica	Atributo
	Dimensión de bienestar social básico	Atributo
	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	Objeto de protección
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando	Ubicación, emisiones, efluentes, residuos, extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables	Atributo

A partir de las características del Proyecto, sus partes, obras y acciones, se identificaron aquellos elementos del medio ambiente susceptibles de ser impactados y para los cuales se identifican potenciales impactos. Por otra parte, también se identificaron aquellos elementos del medio ambiente que no son receptores de impactos, pero que en su condición de atributo son relevantes de considerar, ya que sirven de contexto para evaluar potenciales efectos del Proyecto en otros elementos del medio ambiente, a los cuales si se les definen potenciales impactos, o en su defecto porque son relevantes de considerar con el objetivo de justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

Cabe mencionar que la definición de las diversas AI de cada componente, se basan en lo establecido en el Artículo 18 letra d) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se indica que *"El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad."*

Cuando el Reglamento del SEIA se refiere al AI como un espacio geográfico, se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

El AI se debe definir y justificar para cada elemento afectado del medio ambiente. Por lo anterior, cada elemento del medio ambiente comprende su propia AI, en donde las distintas áreas pueden o no coincidir. Para determinar el AI también se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad.

Es importante considerar que, tal como indica la Guía SEA, 2017 sobre Areas de Influencia, el AI se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que en la determinación del AI, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos y no necesariamente cualquier impacto. Lo anterior no obsta a que una vez realizada la predicción y evaluación de impactos el AI antes determinada comprenda impactos significativos y no significativo.

En síntesis, para determinar el AI es necesario considerar tanto el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto como el espacio geográfico con presencia de los elementos del medio ambiente receptores de impactos. Los criterios indicados confirman la existencia de un proceso iterativo y progresivo en la determinación y justificación del AI en tanto la representación espacial de la misma puede variar en consistencia con los resultados de la predicción y evaluación de impactos.

En este sentido, a continuación, se presentan los criterios considerados para la determinación del área de Influencia (AI) de estos elementos del medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones y el D.S. N° 40/12 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente. El detalle de las Líneas de Base de los componentes mencionados, en donde se describen detalladamente las áreas de influencia, pueden ser revisadas en el Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Tabla Determinación del AI por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
	Biota	
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
	Calidad	

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica Dimensión antropológica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

Las metodologías de levantamiento de información para describir el AI varían según cada elemento del medio ambiente. Sin embargo, existen ciertos criterios básicos propios de las técnicas de predicción de impactos ambientales que resultan aplicables a cualquier caso, los cuales se presentan a continuación:

a. En la descripción del proyecto es necesario considerar los factores del mismo que pueden generar impactos. Algunos factores dependen o se asocian a la tipología de proyecto que se trate; en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA se establecen las tipologías de proyectos o actividades que deben someterse al SEIA.

b. Es necesario considerar las características básicas de los elementos del medio ambiente receptores de impactos y que son objeto de protección en el SEIA, su situación sin proyecto.

c. Es necesaria la identificación de impactos ambientales, preliminar o básica, sobre la base de la consideración de la interacción entre las partes, obras o acciones de un proyecto con los elementos del medio ambiente.

La metodología para la descripción del AI, en forma de un procedimiento es:

• Etapa I: descripción del proyecto

• Etapa II: descripción básica o somera de los elementos del medio ambiente receptores de impactos

• Etapa III: identificación de impactos y determinación preliminar del AI según elemento del medio ambiente
• Etapa IV: selección de las metodologías para la descripción de los elementos del medio ambiente receptores de impactos

Cabe destacar que las etapas II y III se llevan a cabo en forma paralela y además corresponden a un procedimiento iterativo y progresivo.

Si requiere más detalles sobre las metodologías específicas utilizadas para le elaboración de las áreas de influencia de diferentes componentes, se recomienda revisar las siguientes guías disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental, disponibles digitalmente en https://www.sea.gob.cl/guias-para-la-descripcion-del-area-de-influencia y las que fueron también consideradas para la elaboración de este EIA.

- Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, 2017
- Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA, 2013
- Guía calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA, 2015
- Guía área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA 2020
- Guía área de influencia en humedales en el SEIA, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas marinos, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas terrestres, 2024

Observación:
Una vez talado el bosque nativo ¿de qué manera el titular reforestará el área? ¿Cuántos metros de zona buffer determinó la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se señala que toda corta de bosque nativo realizada por el proyecto se presenta en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional, donde se han definido las características del área de corta, superficie a intervenir y compromisos de la corta y posterior reforestación con la misma superficie cortada y tipo forestal.

Además, y en relación al área del proyecto que presentará intervención de sus formaciones vegetacionales productos de las diversas partes y obras del proyecto, incluido en esto los Bosque nativos a intervenir, el Titular establecerá la revegetación de estas áreas con la finalidad de restablecer las condiciones ambientales previo a la ejecución del proyecto, plantando, según formación vegetacional original, especies propias del sector y así restituir la riqueza y estructura de las formaciones vegetacionales allí presentes.

En toda la superficie afectada por obras temporales y permanentes se realizará una descompactación, despedregado y fertilización para luego revegetar con especies similares de acuerdo a las unidades homogéneas de vegetación identificadas en la línea de base de flora y vegetación.

Las especies a utilizar serán las siguientes:
- Bosque nativo: Quillay (*Quillaja saponaria*) y Litre (*Lithraea caustica*).
- Plantación forestal: Pino (*Pinus radiata*) o eucalipto (*Eucalyptus globulus*).
- Siembra: 90% de cobertura.

La revegetación con bosque nativo, será de acuerdo a una densidad promedio de 705 individuos/hectárea. La revegetación para plantaciones forestales, se realizará en una densidad promedio de 1.100 individuos/hectárea.

La oportunidad de implementación se llevará a cabo desde el desmantelamiento de las obras temporales involucradas, así como también durante la fase de operación (primer año).

En el **Anexo 1.3** de la Adenda Complementaria se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.

En cuanto a la zona buffer se indica que, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del proyecto.
Por otra parte, y en cuanto a la superficie asociada a la intervención directa de Bosque nativo (corta), se menciona que la superficie se encuentra relacionada directamente con las diversas partes y obras del proyecto que generarán una intervención directa de estas formaciones vegetacionales, las cuales se presentan en detalle en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Se integraron los efectos sinérgicos del proyecto sobre la dispersión de semillas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, y los efectos sinérgicos del proyecto sobre la dispersión de semillas, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Es necesario indicar que a juicio del titular no se considera una afectación significativa sobre el componente flora y vegetación, de acuerdo a los resultados de la evaluación de impactos efectuada para el componente y que se presenta en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata*

(naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observante N°129: Verónica Miriam Roa Gonzalez

Observación:

¿Hay estudios por parte del titular con respecto a los receptores más cercanos del efecto sombra intermitente?

Evaluación técnica de la observación:

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

El titular actualizó el estudio de sombra intermitente a partir de la modificación del layout del Proyecto, el cual contempla en su configuración final 26 aerogeneradores. Este análisis se presenta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Para la modelación se utilizó el software WINDPRO, definiéndose un área de estudio de 2.000 m alrededor de cada aerogenerador. Dentro de este polígono se identificaron 614 receptores que potencialmente podrían verse afectados por el fenómeno de sombra parpadeante durante la fase de operación del Proyecto.

Cabe señalar que, de acuerdo con la información recopilada, no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA vigente dentro del área de influencia evaluada. En consecuencia, no se identifican efectos acumulativos o sinérgicos asociados al shadow flicker con otras iniciativas.

En el estudio se presenta la distancia entre cada receptor y el aerogenerador más cercano, información que se detalla en la tabla incluida en este apartado. La ubicación espacial de los receptores y aerogeneradores modelados se muestra en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la adenda complementaria.

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28

11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28

52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28

93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06

134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21

175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28

216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25

257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28

298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: Anexo 4.5 de esta Adenda Complementaria.

Observante N°130: Verónica Sáez

Observación:

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

Observante N°131: Víctor Manuel Campos Chavarriga

Observación:
El colegio médico de chile reconoce que las líneas de alta tensión generan impacto en la salud de la población como por ejemplo Leucemia ¿Qué dice la empresa acerca de estos estudios del colegio médico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).
El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02

“Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” resultará ser un impacto Significativo. Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.

El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, concluyó, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N°38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”. .

Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.

En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), “Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos” se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un “estado de completo bienestar físico, mental y social”, lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.

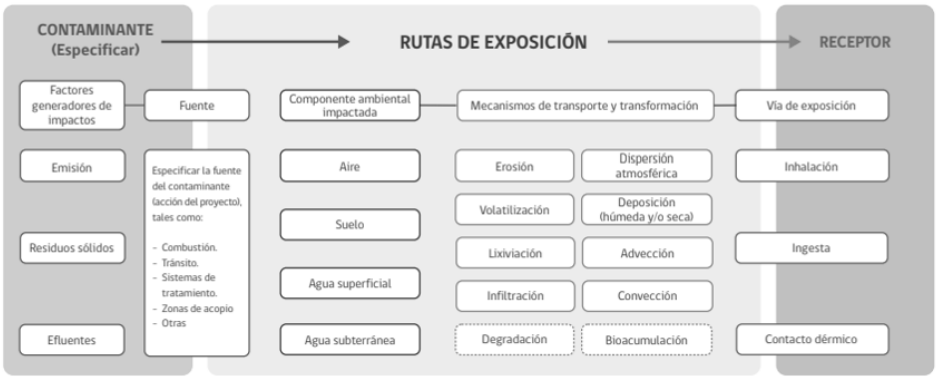
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.

De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:

Norma Primaria de Calidad Ambiental: “aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población” (énfasis agregado).

El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para “evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes” (énfasis agregado). Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados para los estudios de campos electromagnéticos que podrían asociarse a los efectos indicados en la observación.

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los

aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (µT)	A una distancia de 30 cm (µT)	A una distancia de 1 m (µT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (µT)	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [µT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 µT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.

No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Observación:
¿La empresa ha hecho estudios etarios de la población cercana al área de influencia para así poder prever posibles enfermedades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó una descripción demográfica en que se aborda la variable etaria de los sectores que están contenidos en el AIMH. Esta descripción es válida para la realización de la evaluación de impactos que presenta el proyecto, entre ellos, aquellos relacionados con la salud de las personas en relación con las emisiones de material particulado, ruido, campos electromagnéticos y shadow flicker (efecto sombra).
El análisis que se realizó para la caracterización del medio humano en su dimensión demográfica se basó en los datos censales disponibles a nivel de localidad rural, con que intersecta el AIMH. Los datos censales completos están disponibles hasta este nivel de desagregación, sin embargo, existe un área un poco más pequeña que es la Entidad Rural. Dado que la población por entidad rural es muy reducida, se omiten muchos datos para proteger el secreto estadístico de las personas. Estas "mermas" en los datos van desde la omisión de rangos etarios hasta la omisión de muchas de las variables analizadas por el censo. Ahora bien, la cifra a nivel de entidad rural es de 1.877 habitantes para 2017, mientras que para el nivel de localidad rural (más amplio) es de 3.583 habitantes. El análisis demográfico se realiza con esta última cifra con el fin de tener más variables analizables para obtener un panorama más verosímil de la composición demográfica de la población. Es importante destacar que, dado que los datos censales datan de 2017, se incluyó en la pauta de entrevistas con que se elaboró la línea de base complementaria, consultas acerca de la percepción de composición demográfica en los sectores donde se realizaron entrevistas. La dimensión demográfica, por tanto, contrasta los datos oficiales con aquellos de percepción de las y los entrevistados, buscando siempre contar con datos de fuente primaria contrastando con los datos censales.
La descripción demográfica del área de influencia del medio humano se inserta en el Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
Si la energía producida va al SEN ¿Cómo esto ayuda a las personas en la cuenta de la luz? ¿bajaran las tarifas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Observación:
Tranquilidad de vivir en el campo: La vida en el campo es tranquila y sin ruidos. La introducción de este proyecto alterara esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma el titular se hace cargo de las afectaciones sociales con el derecho de decidir de la forma que debemos vivir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.
Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
No obstante lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.

Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Falta de información: Existe desinformación acerca del proyecto ¿Cómo la empresa mitiga esta deficiencia? ¿es posible ejecutar un proyecto sin información real para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

En lo compete al Servicio el artículo 83 del D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA establece lo siguiente:
Artículo 83.- Obligaciones y facultades del Servicio.

Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o al Director Ejecutivo, según sea el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones, cuando corresponda.

Para la implementación de los mecanismos a que se refiere este Título, el Servicio, en cumplimiento de su deber de fomentar y facilitar la participación ciudadana, podrá solicitar la colaboración de los órganos de la administración del Estado con competencia ambiental o con competencia en materia de desarrollo comunitario, social o indígena y/o de participación ciudadana.

Adicionalmente, el Servicio podrá requerir a los titulares de proyectos o actividades sometidos a evaluación, la forma de presentar y distribuir la información necesaria para la realización del proceso de participación ciudadana, así como realizar cualquier otra acción necesaria para este fin.

Una vez acogido a trámite un Estudio o Declaración, según corresponda, y en los casos de los artículos 92 y 96, el Servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características de género, sociales, económicas, culturales y geográficas de la población del área de influencia del proyecto en evaluación, con la finalidad de que ésta conozca el procedimiento de evaluación ambiental, los derechos de los cuales disponen durante él, el tipo de proyecto o actividad en evaluación que genera la participación y los principales efectos de dicha tipología. Asimismo, el Servicio deberá implementar la instancia de encuentro entre el titular y la comunidad, con el objeto que ésta se informe sobre las particularidades del proyecto o actividad. Estas actividades deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. De estas actividades deberá quedar constancia en el expediente.

Todas las observaciones ciudadanas que sean admisibles deberán ser consideradas como parte del proceso de calificación ambiental y el Servicio deberá hacerse cargo de ellas, pronunciándose fundadamente en su resolución. Dicho pronunciamiento se incorporará en el Informe Consolidado de Evaluación, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 3° del artículo 29 de la Ley.

En el caso de las personas naturales, serán admisibles aquellas observaciones en que esté debidamente señalado el nombre, RUT y domicilio o correo electrónico, según corresponda, de quien la formula. Para la admisibilidad de las observaciones de las personas jurídicas, se requerirá además que estas sean realizadas por su representante legal, lo que deberá acreditarse debidamente.

Además, el Servicio deberá notificar, mediante correo electrónico, a organizaciones de la sociedad civil, considerando a las juntas de vecinos y organizaciones territoriales registradas en la Municipalidad o Municipalidades respectivas y al Gobierno o Gobiernos Regionales correspondientes, de la realización de la actividad; entregar la información presentada sobre el proyecto por medios idóneos y efectivos para la comunidad, sean estos escritos o electrónicos; y facilitar la realización de observaciones ciudadanas en caso que el proceso de participación ciudadana se encuentre en curso en el procedimiento de evaluación.

Cabe señalar que en el expediente electrónico del proyecto usted puede acceder al Informe Final de Participación Ciudadana, o verlo directamente a través del siguiente link: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/12/11/0e5_Informe_Final_PAC_EIA_Parque_eolico_El_Rosal.pdf

En cumplimiento de dicha normativa, el Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.

Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.

El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación, se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.

Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.

Observante N°132: Víctor Manuel Godoy Monares

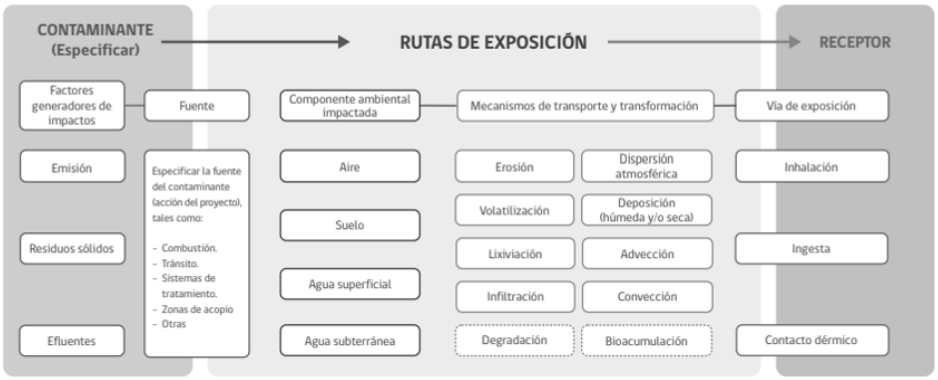
Observación: ¿Quién se hará cargo de los pacientes? (Sector Peñaflor)

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

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11

de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).
El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo. Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.
El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, concluyó, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N°38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES". .
Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.
En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones,

vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado). Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.
Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)
A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.
i) Campos electromagnéticos
De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:
Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda
De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.
Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

iii) Ruido

Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas". Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Emisiones atmosféricas

Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.
En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.
En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:
• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.
Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas

y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *"[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto"*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:
-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.
Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.
Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos sobre las personas asociados al proyecto, a excepción del componente ruido como se indicó, se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana.
No obstante es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación:
¿Cuáles son los mecanismos para medir el choque y electrocución de las aves endémicas que están en peligro de extinción o vulnerables?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acompañó el *Informe de Tránsito Aéreo* (Anexo 4.4 de la Adenda), en el cual se analizaron los factores estructurales del proyecto, tales como la altura de los aerogeneradores y de la línea de transmisión, y los factores biológicos de las especies de aves presentes en el área de influencia, conforme a los lineamientos establecidos en la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).
En dicho informe se evaluó el uso del espacio aéreo considerando variables como morfología alar, envergadura, altura de vuelo, comportamiento gregario, vuelo nocturno y hábitos de percha, identificando aquellas especies y sectores con mayor susceptibilidad a colisión. En este contexto, se realizaron seis campañas estacionales de tránsito aéreo, registrándose un 88,8% de la avifauna potencial del área de influencia.
Los resultados indican que el riesgo de colisión se concentra principalmente en sectores específicos del área de influencia, asociados a determinadas estaciones de muestreo cercanas a aerogeneradores, particularmente en torno a las estaciones MF24 y MF33. Dichos patrones se relacionan con la alta abundancia de especies generalistas y oportunistas, como gaviotas y jotes, cuya presencia se ve favorecida por la cercanía de fuentes de alimento antrópicas, tales como el relleno sanitario Laguna Verde. Estas especies no se encuentran en categorías de conservación y presentan amplia distribución a nivel nacional.
Respecto de las especies en categoría de conservación registradas en las cercanías de los aerogeneradores analizados, estas corresponden a Torcaza (*Patagioenas araucana*), Garza cuca (*Ardea cocoi*) y Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*), todas clasificadas como "Preocupación Menor". El análisis de altura de vuelo indica que, en general, dichas especies presentan

patrones de desplazamiento que reducen su exposición al rango de mayor riesgo, o bien no poseen factores biológicos que incrementen su susceptibilidad a colisión, de acuerdo con lo establecido por el SAG (2015).
En función de los antecedentes expuestos, se concluye que, si bien existe riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores, este ha sido caracterizado y evaluado mediante estudios específicos, no esperándose la generación de efectos significativos sobre la avifauna presente en el área de influencia del proyecto.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, consistentes en Planes de Monitoreo de Aves y Quirópteros, orientados a cuantificar colisiones, identificar aerogeneradores con mayor incidencia, realizar monitoreos estacionales de abundancia y actividad, y efectuar estudios periódicos de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo. Asimismo, se contempla la aplicación del Plan de Contingencias y Emergencias, actualizado en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional y en el ICE, en caso de detectarse aves lesionadas por colisión con aerogeneradores o la línea de transmisión.

Observación:
Estadísticas de muertes de aves: ¿Qué estadísticas maneja la empresa con respecto a la muerte de aves por electrocutamiento? ¿Cuál es la estadística con respecto a la muerte de aves debido a las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el **Anexo 4.4** de la Adenda denominado **"Informe de tránsito aéreo"**, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora. Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24. De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (P. araucana), Garza cuca (A. cocoi) y Choroy (E. leptorhynchus), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (P. araucana) junto a Garza cuca (A. cocoi) son susceptible a colisión con aerogeneradores.
La totalidad de Choroy (E. leptorhynchus) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (E. leptorhynchus) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha.
La única Garza cuca (A. cocoi) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (P. araucana) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.
Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (C. atratus) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (L. scoresbii) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.
En el **Anexo 4.4** de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, concluyendo que, si bien no es posible tener un catastro de especies que sufrirán colisiones con las aspas de los aerogeneradores, sí hay un análisis del riesgo de colisión, identificando especies de aves y sectores del Proyecto sensibles, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que para lo consultado consiste Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto, los cuales tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.
En el caso de encontrar un ave que haya sido herida por colisión con los aerogeneradores o línea de alta tensión, se contempla en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional, la actualización del Capítulo 8 **"Plan de Contingencias y Emergencias"**, y también en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), capitulo 9.

Observación:

Flora y fauna: Que va a pasar con el tema de flora y fauna que tenemos en nuestros campos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la flora y vegetación se indica que, de acuerdo a lo presentando en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional Actualización PAS 148, las principales especies arbóreas nativas que presentarán una intervención directa por las partes y obras del proyecto en una superficie de 3,24 ha corresponde a Quillaja saponaria, principalmente, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible identificar a las especies Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata y en menor medida a Myrceugenia exsucca.

Todas las especies indicadas anteriormente se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional.

Se señala además que, la intervención de estas áreas está asociadas a la construcción de obras distribuidas a lo largo del área de influencia, correspondiendo a siete (7) áreas de corta, siendo el área de mayor tamaño de 0,93 ha, estando allí presentes Quillaja saponaria y Maytenus boaria. Las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

Se destaca que la diversidad florística presente en el área de influencia se determinó mediante la realización de 86 parcelas de inventario florístico, en donde se identificó cada especie según su taxonomía, hábito de crecimiento, origen y estado de conservación, estas parcelas fueron distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de una riqueza florística compuesta por 173 especies de plantas vasculares.

Además, el Titular se hará cargo de la afectación de las diversas formaciones vegetacionales presentes dentro del área de influencia del Proyecto a través de un Plan de cierre que busque restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020).

Para esto se considerarán las siguientes acciones:
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Para llevar a cabo el cierre del Proyecto se contempla efectuar la revegetación en la superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes.
Específicamente, las medidas de cierre presentarán un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo. Para mayores antecedentes el Plan de cierre revisar Pregunta 2 de la Adenda técnica.

Además, el Titular presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).

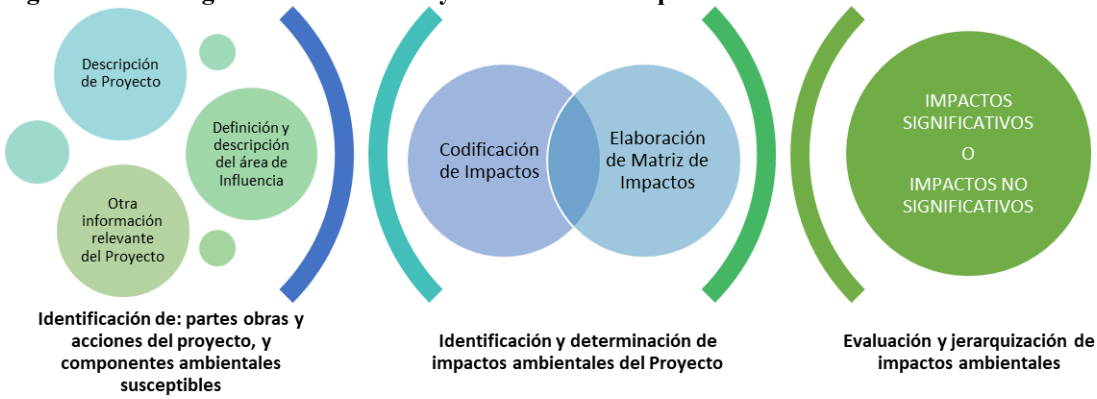
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
- Codificación de los impactos; y
- Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
- Identificación de componente susceptible de ser afectado.
- Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \quad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto. Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.

Pr: Periodicidad del Impacto.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Hongos y Flora, se identificaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Los cuales, todos ellos fueron calificados como impactos Negativos No Significativos. El detalle de la identificación y análisis de impactos se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

En cuanto a la actualización del análisis de la componente Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA), se identificaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.

MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.

Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	Valor	Justificación
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul) y la Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (P. thaul) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	Valor	Justificación

		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos

Criterio	Valor	Justificación

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto

Criterio	Valor	Justificación
		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	Valor	Justificación

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	Valor	Justificación

Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.

VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es
Criterio	Valor	Justificación

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama

Criterio	Valor	Justificación
		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se esperan impactos significativos sobre Hongos, Flora y vegetación y Fauna debido a las Obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Observación:
El parpadeo, las sombras: quien va a controlar que no lleguen a nuestras casas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.
El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto *"Shadow Flicker*" en determinados receptores.
El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.
Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:

Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.

Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.

Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.

Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:

Código del Aerogenerador

Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.

Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.

Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.

Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.

Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.

Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:

a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)
b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores
c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.

Observación:
Señal: Si ya no tenemos señal de internet o telefonía después de la instalación va a ser peor ya que los electrodos que lleva cada eólico dificultan la señal.

Evaluación técnica de la observación:

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

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"[18], teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62

[18] Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observante N°133: Victoria Erica Carmen Bascur Espinoza

Observación:
También es un sector por el cual transitan muchas especies de aves algunas de estas protegidas por ley como es el caso del Loro Choroy, somos testigos de su emigración, el paso de ellas es muy notorio en diferentes épocas del año, estas especies serían afectadas directamente junto a nuestras familias.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que ha realizado en total 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, que incluye a las aves migratorias como el Choroy (*E. leptorhynchus*), e identificando a Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) como fauna potencial; obteniendo alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, contando con los antecedentes para caracterizar adecuadamente la avifauna presente en el área de influencia.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25,

se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, y permitiendo abarcar lo solicitado, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4 de la Adenda**. También, se utilizó las alturas reales de los aerogeneradores para realizar todos los análisis pertinentes. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora o sobre sus desplazamientos diarios y migratorios.

Observación:
Otro punto por el que rechazamos es el ruido y los campos electromagnéticos asociados a un parque eólico, la torre más cercana estaría a solo 300 metros de distancia de una casa, dichas ondas electromagnéticas aparte de influir negativamente en el cuerpo humano también ocasionan pérdidas de señal en aparatos como televisores, celulares, marcapasos, etc. No son estructuras que estarán de paso por nuestro sector, es algo con lo que todas las generaciones futuras tendrán que convivir.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información proporcionada en el Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano, las partes y obras más cercanas a viviendas corresponden a la Línea de Alta Tensión y el aerogenerador AE-07. En las siguiente Tabla se puede observar las distancias con la obra o parte más cercana del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

En relación al ruido es posible señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo con la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple con esta recomendación.
En cuanto a los campos electromagnéticos, es posible señalar que se ha presentado un Estudio de Campos electromagnéticos en el Anexo 4.12 de la Adenda del EIA, a partir del cual se determina que
Las distancias mínimas al terreno con las que la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal fue diseñada, son aquellas que se establecen en Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 "Franja y distancias de seguridad" (SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES, 2020) de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, correspondientes a las que se indican en la siguiente Tabla.
Tabla. Distancias mínimas al suelo

Lugar	**Unidad**	**Valor**
Distancia mínima al suelo en regiones pocos transitadas	m	7,32
Distancia mínima al suelo en regiones transitadas, calles y carreteras.	m	7,82

Fuente: Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 "Franja y distancias de seguridad".
En base a lo anteriormente expuesto, es posible determinar que ninguna residencia que se encuentra cercana a la Línea de Alta Tensión se encuentra al interior o cercana a los límites de seguridad que la autoridad establece para este tipo de estructuras.
Por otra parte, es posible señalar que
De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP35y el RPTD N°10 capítulo 5.1.936), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existe superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:
Tabla. Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión.

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda
De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.
Tabla. Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	**Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]**	**Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]**	**Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia**	**Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia**
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2 [kV/m]	< 23,7 [µT].

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud**19**.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La siguiente tabla muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla. Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (µT)	A una distancia de 30 cm (µT)	A una distancia de 1 m (µT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (µT)	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
Secador de pelo[1]	6 – 2000[2]	0,01 – 7[3]	0,01 – 0,03[4]		
Máquina de afeitar eléctrica[5]	15 – 1500[6]	0,08 – 9[7]	0,01 – 0,03[8]		
Aspiradora[9]	200 – 800[10]	2 – 20[11]	0,13 – 2[12]		
Luz fluorescente[13]	40 – 400[14]	0,5 – 2[15]	0,02 – 0,25[16]		
Horno de microondas[17]	73 – 200[18]	4 – 8[19]	0,25 – 0,6[20]	11,04	23,7 [µT]
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 µT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999. (La distancia de operación normal se indica en negrita.)

La Tabla muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.

El Proyecto realizó un estudio de Ruido y Vibraciones, adjunto en el Anexo 4.15 de la Adenda.

Los receptores evaluados corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en los alrededores del proyecto, los cuales se homologan a Zona Rural, por estar fuera del límite urbano según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Dicho lo anterior, el límite máximo permisible se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permisibles de Zona III. Se escoge el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.

19 Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields

El frente de construcción se evaluó durante el periodo diurno y nocturno, mientras que para el cierre, sólo se evaluó el período diurno. De acuerdo con el modelo de propagación sonora, en el período diurno se presentarían superaciones a los máximos permisibles establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA sobre algunos receptores en el área del parque y LAT, por lo que es necesario establecer medidas de control, las cuales corresponden a barrera acústica móvil y restricción de maquinaria.Para la fase de operación se consideró el aporte de fuentes fijas, las cuales corresponden a los aerogeneradores y a la LAT. En esta fase se evaluó con las fuentes en horario diurno y nocturno. Los niveles proyectados en el modelo de propagación sonora generan superaciones por sobre los máximos permisibles establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA en horario diurno y nocturno, por lo que es necesario implementar medidas como la restricción de operación de al menos 5 aerogeneradores. Una vez aplicadas estas medidas, al igual que las propuestas para las fases de construcción y cierren las cuales, se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, según lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA.
Para el caso de vibraciones, las proyecciones no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni a las cercanías de la línea de transmisión.
Dicho lo anterior, los resultados de las proyecciones de nivel de presión sonora y vibraciones respectivos del estudio, considerando las medidas de control propuestas para los receptores, arrojan niveles por debajo de los límites máximos permitidos tanto para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto (está última no se modelo pues se considera el peor escenario de construcción). Por tanto, se puede afirmar que, según la información contenida en este estudio, el desarrollo del proyecto "Parque Eólico El Rosal" no generaría un impacto significativo en los receptores cercanos.
En base a los antecedentes presentados y dado que los campos electromagnéticos que se generarán por parte de la línea de transmisión y subestación del Proyecto cumplirán con la normativa de referencia y asimismo que el ruido generado por el Proyecto en sus distintas fases cumplirá con los máximos permisibles establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, es posible establecer que no se afectará el apetito de las personas.

Observación:
Siendo un megaproyecto tan invasivo al medio ambiente y a la población cercana debieran considerar hacerlo en lugares totalmente deshabitados, este es un sector con gran número de familias que día a día está creciendo, al día de hoy el sector saltos del Laja cuenta con una población de 7.000 personas donde casi el total vive en zonas rurales.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la ubicación del parque eólico El Rosal, es relevante mencionar que el Proyecto se emplaza en extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos fueron prospectados previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, el titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos, con quienes señala haber generado un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otra parte, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
A partir de esta información se determina el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal, la cual se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto

Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, el titular del proyecto ha realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún Efecto Característica o Circunstancia (ECC) del artículo 11 de la ley 19.300, Ley Bases Generales del Medio Ambiente. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria. A partir de este análisis se determinó los impactos asociados al proyecto y la significancia de estos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

De acuerdo a este análisis, el que se sustenta con una serie de estudios de las diversas componentes ambientales y de la metodología aplicada para la identificación de impactos, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto medidas para mitigar el impacto y hacerse cargo de este (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria).

En segundo lugar, respecto al sector Saltos del Laja, se indica que, de acuerdo a la Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8, el importante complejo turístico que se erige en las inmediaciones del Salto del Laja se ubica a 4,5km de la obra más cercana, que corresponde a la estructura N°20 de la línea de alta tensión para la conexión al Sistema Eléctrico Nacional, al lado norte del proyecto. Este, por su parte, no considera acciones ni partes en la localidad de Laja ni en las cercanías del Salto del Laja, razón por la cual no forma parte Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

Observación:

"Me dirijo a usted con el motivo de darle a conocer nuestra situación frente a un megaproyecto eólico que afectara a nuestras comunidades, entre ellas la comunidad villa alegre, saltos del Laja, región del Biobío, siendo tan invasiva que afectara nuestro diario vivir de manera irreparable. Ubicación de la comunidad villa alegre y el rosal, sector Saltos del Laja ubicados a 30 km al norte de la ciudad de los ángeles.



En negro se encuentra el futuro proyecto parque eólico al que buscamos no se apruebe, en total son 29 torres con una altura de 120 a 300m aprox. Para cada Torre realizarán una excavación de al menos 50 metros de profundidad."



Observación:

Es conocido en todos los sectores cercanos donde se han implementado estas torres que las napas subterráneas sufren severos cambios, dejando a las comunidades vecinas sin agua, ya que al ser sectores agrícolas cuentan con esta agua para abastecer sus hogares y sus siembras.

Evaluación técnica de la observación:

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

En primer lugar, se indica que en el contexto de la Adenda se realizó una actualización de layout, donde se eliminaron los aerogeneradores 1 y 2 (AE-01 y AE-02) del parque eólico. Por lo que el Proyecto sólo contará con 26 aerogeneradores.
En segundo lugar, para responder la consulta sobre las excavaciones, es preciso describir el proceso de construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

Respecto atractivo natural Saltos del Laja, se establece que el Proyecto El Rosal no posee interacción con el atractivo natural Salto del Laja, pues se localiza a 4,8 km al norte de la S/E El Rosal, que es donde se conecta la obra localizada más hacia el norte del Proyecto. Este atractivo, se visualiza hacia el norte, pues en ese sector el río laja fluye de norte a sur. Así, todos los observadores de la cascada principal y de la secundaria quedan de espaldas al Proyecto El Rosal.
Conjuntamente, para aquellos observadores localizados en el atractivo natural Salto del Laja, y que observen hacia el sur, se documentó y estableció la no visibilidad de cualquier obra del Proyecto, incluidos los aerogeneradores, debido a la presencia de barreras topográficas y vegetacionales, que poseen además alta efectividad debido a la distancia kilométrica respecto entre el atractivo, sus inmediaciones, y el Proyecto.
Respecto a la posible pérdida de Agua subterránea, es posible señalar que, dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se identificó el origen de las aguas. Es por ello, que el titular del proyecto ha presentado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva. Ello a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha

determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
<u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u> Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	<table><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table> Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva. Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Recurrimos a usted con mucho respeto para lograr detener este megaproyecto, fuera de los puntos que le describimos hay muchos que no están siendo considerados como el impacto al paisaje local, la invasión de transporte en caminos rurales de poca movilidad, futuras enfermedades desarrolladas por la emisión de ondas electromagnéticas, etc.
Queremos seguir viviendo cómodamente y de manera tranquila en comunidad y en el lugar que nuestros abuelos nos dejaron.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En respuesta a la preocupación por la calidad de vida, el paisaje, el transporte y los campos electromagnéticos, se informa lo siguiente:
Respecto al valor paisajístico, el Proyecto fue evaluado siguiendo las guías técnicas del SEA para la predicción de impactos por intrusión e incompatibilidad visual. Los estudios determinaron que los impactos no son significativos, dado que el área de influencia presenta una calidad paisajística calificada como baja y carece de atributos biofísicos únicos o representativos que la cualifiquen como una zona de valor paisajístico protegido.
En cuanto a la vialidad y el transporte, el estudio vial demostró que el flujo de camiones (estimado en 1 vehículo por hora durante la construcción) no alterará significativamente los niveles de servicio de las rutas públicas, como la Ruta 5 o la Av. Las Industrias. Para minimizar molestias, el Titular habilitará dos accesos privados desde la Ruta 5 para evitar el uso de caminos rurales vecinales y ha comprometido un Plan de Coordinación Vial (CAV-13) para evitar traslados en horarios punta. El transporte de carga sobredimensionada se realizará bajo estricta escolta de Carabineros y previa autorización de la Dirección de Vialidad.
Sobre los campos electromagnéticos, las mediciones técnicas indican que tanto la Línea de Transmisión como la Subestación operarán muy por debajo de los límites internacionales de seguridad (ICNIRP) y nacionales (RPTD N°07 y N°10). Por ejemplo, mientras el límite para la población es de 100 µT, la línea del proyecto emitirá solo 11,04 µT. Para ponerlo en perspectiva,

muchos electrodomésticos comunes de uso diario generan campos magnéticos superiores a los de la infraestructura del proyecto a distancias cortas:

Fuente	Distancia	Densidad de Flujo Magnético (μT)
Aspiradora	30 cm	2 – 20 μT
Microondas	30 cm	4 – 8 μT
Línea de Transmisión Proyecto	Bajo la línea	11,04 μT
Secador de pelo	3 cm	6 – 2.000 μT
Límite Norma (RPTD 07)	-	100 μT

Finalmente, es fundamental reiterar que, aunque la mayoría de los impactos sobre el medio humano se consideran bajos, persiste un pronunciamiento de la Autoridad Sanitaria (Oficio CP N°27436/2025) respecto al componente ruido. Debido a que para el aerogenerador AE-21 no se pudo demostrar el cumplimiento del D.S. N°38/2011, la autoridad ha señalado que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población.

Observación:
El sector villa alegre y el rosal cuentan además con una laguna, saliendo de ella el estero bollontue, el cual se desplaza colindando nuestros campos y es utilizado para regar las siembras de pequeños y grandes agricultores, todo esto regularizado a través de regadores administrados por la asociación de canalistas del laja. El mismo estero produce las filtraciones que junto a las napas subterráneas alimentan nuestros pozos y punteras para el consumo diario de las familias. (Adjunta imagen)
Al momento de asistir a una reunión organizada por la empresa encargada del Proyecto (ENGIE) no solo se presentan con mala actitud, sino que también niegan la existencia de este río y laguna. (Adjunta imagen)
Si se lleva a cabo el Proyecto con tal cantidad de cimientos desviaran no solo una, sino que la totalidad de napas subterráneas y la laguna al no ser de gran magnitud desaparecerá dejando a todos sin el suministro de agua, siendo este uno de los puntos más críticos y por lo que rechazamos totalmente este proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, en cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que el caudal diario de agotamiento de cada aerogenerador, en caso de requerirse, debiese situarse entre 5 l/s y 129 l/s, cálculo que en sí mismo es conservador. Y para el caso teórico más exigente, podrá situarse entre los 4 l/s y 150 l/s aproximadamente.
Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador. Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
Además, cabe mencionar que la construcción de todos los aerogeneradores no se realizaría en simultáneo, en la práctica el caudal y volúmenes de extracción diarios son menores a los expuestos en el total presentado en el Anexo 4.7 de esta Adenda Complementaria.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

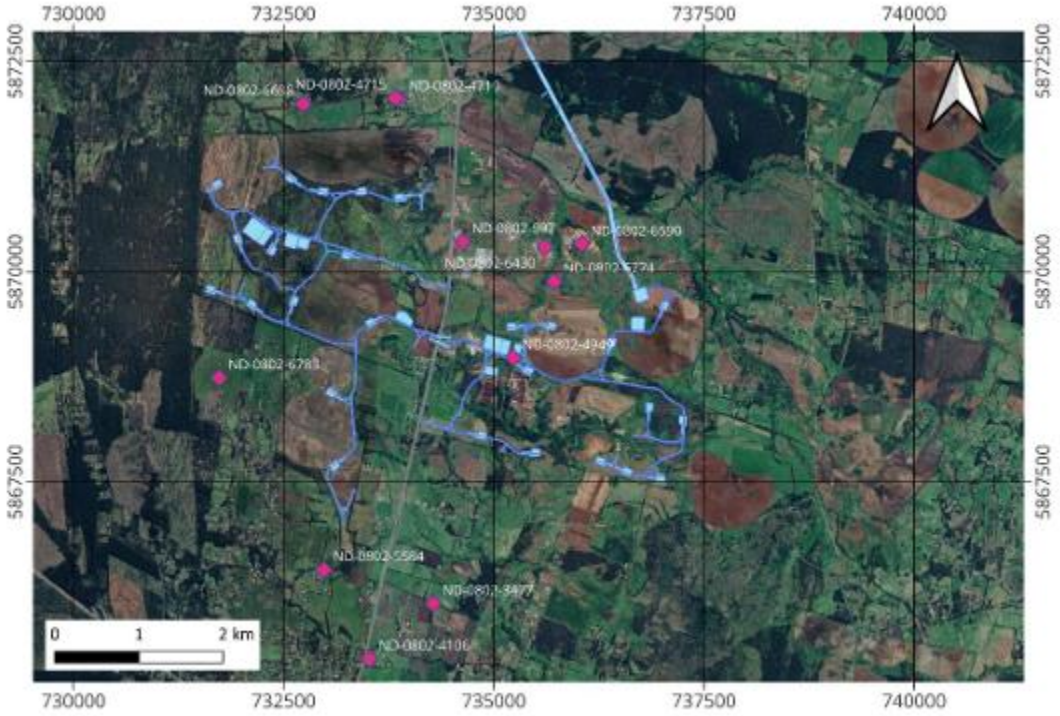
Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

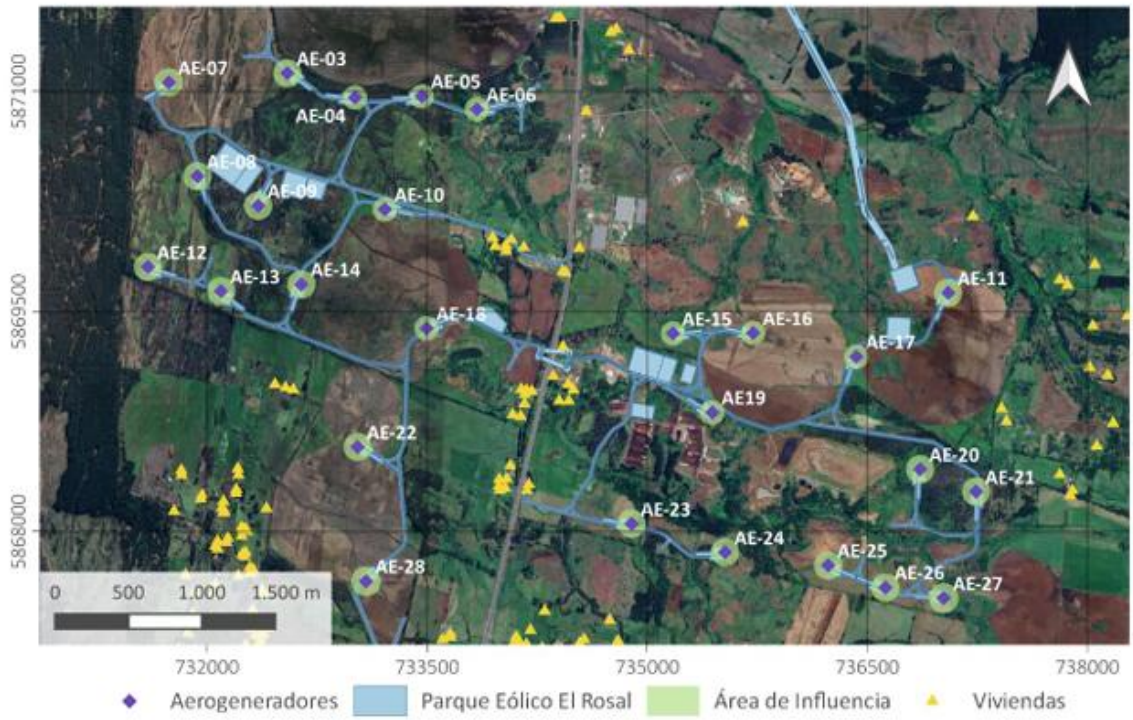


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto.

Figura2. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

Observante N°134: Victoria Leon

Observación:

El ruido: Muchas casas cerca. Yo creo que es molesto para todos que los pongan en un sector tan chico. Es molesto para los animales y para la gente en general.

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a las emisiones de ruido, es importante precisar que el ruido generado por los aerogeneradores no es constante ni uniforme a lo largo del tiempo, sino que depende directamente de la velocidad y dirección del viento, de modo que los niveles acústicos varían naturalmente durante el día y entre estaciones.

El Proyecto ha sido evaluado conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma de carácter primario, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de la población frente a emisiones acústicas. Esta norma establece límites máximos permisibles que garantizan que las personas no estén expuestas a niveles de ruido que puedan afectar su descanso o calidad de vida, dado que la norma regula las emisiones de ruidos, en horarios diurno y nocturno, siendo más estricta durante el periodo nocturno (21:00 a 07:00 horas) con la finalidad de proteger el descanso.

El cumplimiento de estos límites fue demostrado en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), así como en el Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional), los cuales

muestran que los niveles proyectados de presión sonora en todos los receptores del área de influencia se mantienen por debajo de los valores establecidos por la autoridad ambiental, tanto en periodo diurno como nocturno y en todos los rangos de velocidad de viento. Ello mediante la aplicación de medidas de diseño operacional del parque con la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Adicionalmente, de acuerdo con la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), se identifican las viviendas más cercanas al proyecto, confrontando la preocupación sobre la proximidad:

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda.

Respecto a la fauna o animales, para el análisis del impacto se realizó una caracterización, como parte del estudio de ruido, en el cual se estimaron los niveles de inmisión de ruido en hábitats de fauna nativa y la potencial afectación sobre la misma durante la vida útil del Proyecto.

Después de realizarse las campañas de terreno de caracterización de la fauna del Proyecto se determinó la existencia de ambientes relevantes según lo indicado en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA, 2022). En base a lo anterior, se consideran los posibles efectos o impactos sobre la fauna, como resultado del incremento temporal en los niveles de ruido de fondo en el área de influencia durante la fase de construcción y operación del mismo.

En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que, en la fase de operación del Proyecto, la LAT y caminos no generan niveles de presión sonora que genere afectaciones sobre la fauna en general.

Observante N°135: Victoria Rouss Somoza Somoza

Observación:
¿Por qué la inspección arqueológica significa un área tan producida y reducida del total (84.1) ¿No se consideró aumentar la inspección al encontrarse restos arqueológicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta asociada a la inspección arqueológica, se señala que se llevaron a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

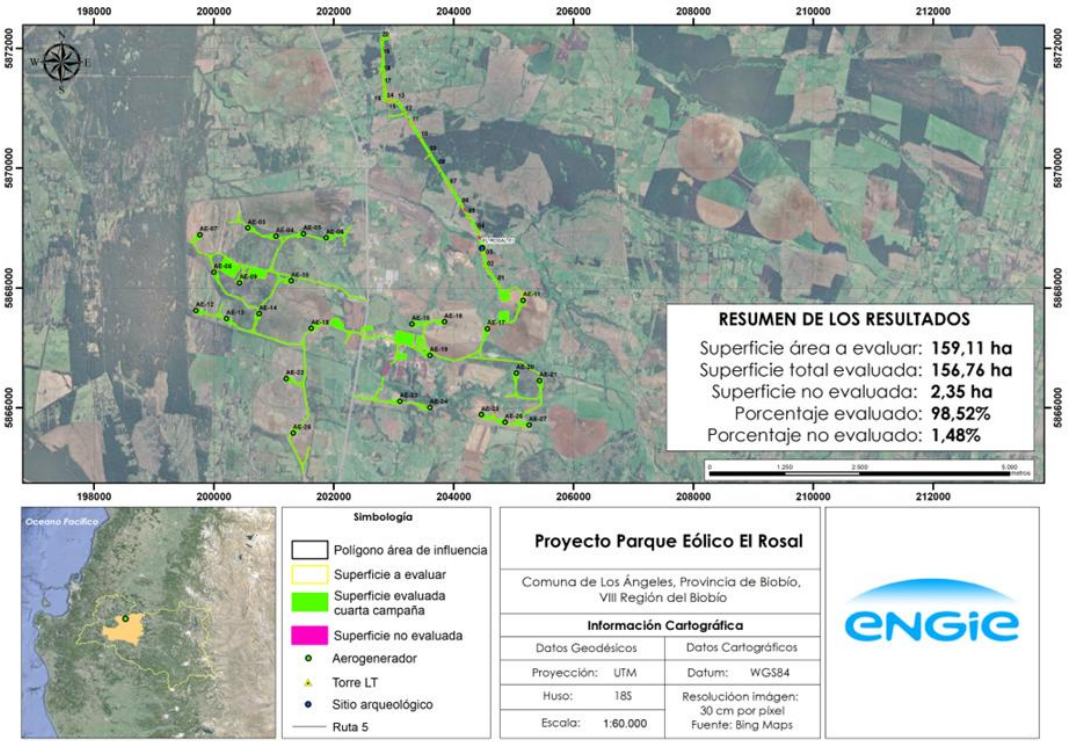
Tabla: Superficie con inspección visual arqueológica.

ID	Superficie inspeccionada
Primera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	125 hectáreas
Segunda campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	29,8 hectáreas
Tercera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	0,3 hectáreas
Cuarta campaña (resultados en Anexo 4.6 de la Adenda)	13,25 hectáreas

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

En la siguiente figura se muestra el área inspeccionada.

Figura: Mapa resumen con los resultados obtenidos tras la inspección visual arqueológica en el AI.



Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Por lo tanto, el área de prospección arqueológica no es reducida, por el contrario, se logró prospectar en terreno un 98,52% de toda la superficie del proyecto que corresponde a 159,11 ha. El documento asociado a esta nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Por otra parte, de las inspecciones arqueológicas se identificó sólo 1 sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. En este caso se amplió la inspección realizando una inspección sub-superficial arqueológica autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), donde se llevaron a cabo 8 pozos de sondeo con control estratigráfico y se logró estudiar acabadamente este sitio.

Estos pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí. La estrategia de excavación consistió en el decapado manual de niveles artificiales de 10 cm de espesor, junto con el registro de las capas estratigráficas naturales correspondientes. Se tamizó el 100% del sedimento

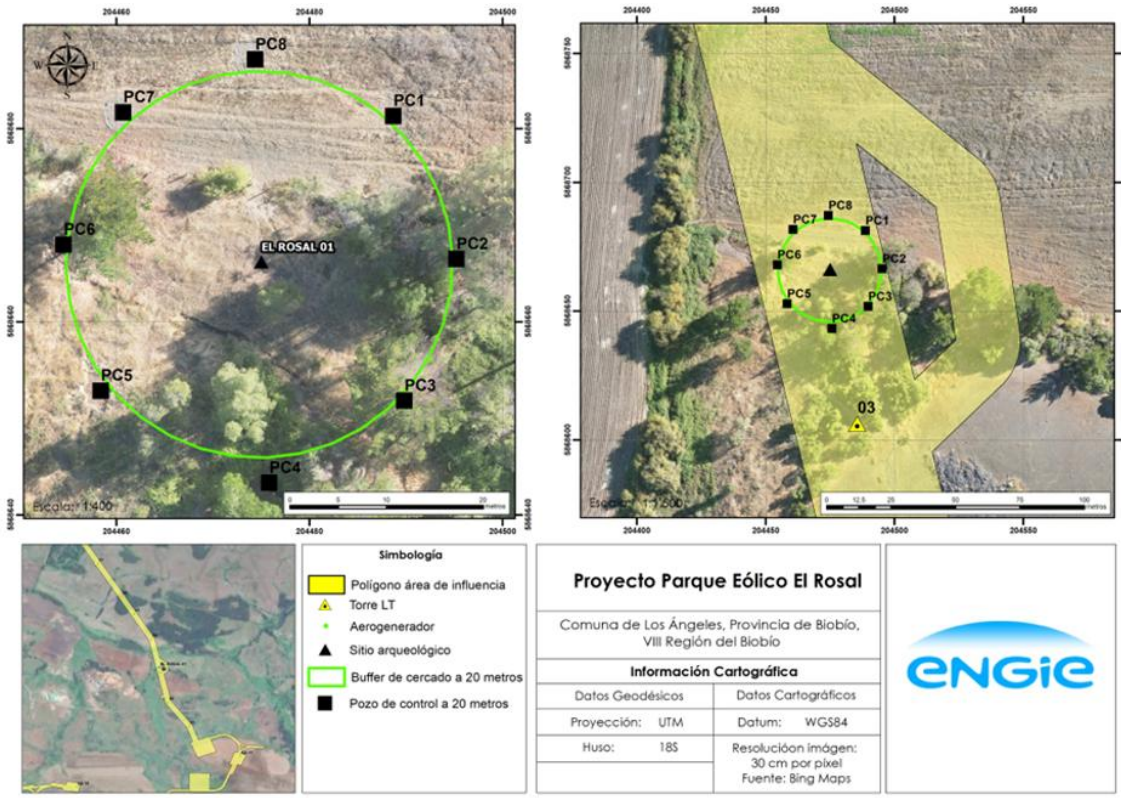
extraído utilizando mallas con una medida máxima de espaciamiento de 0,4 cm. Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**tabla y en la figura siguiente:

Tabla: Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Este	Norte
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842
Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682
Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Figura. Ubicación pozos de sondeo en caracterización subsuperficial.



Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

Observación:
En general, a todas las especies de fauna terreno y avifauna ¿Se hará un seguimiento para determinar los reales impactos que el proyecto tendrá sobre ello?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la consulta y conforme se detalla en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional de Actualización de la Evaluación de Impactos, el resultado de la evaluación de impactos identificados para fauna, dan como resultado que los impactos no son significativos. No obstante, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios. Este rescate y relocalización incluye un seguimiento y monitoreo de los anfibios liberados, donde se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

También se propone un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que consiste en un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015). En el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se puede encontrar más detalles.

Observación:
Considerar que tienen un rol fundamental en el ecosistema y en el control de plagas
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Entendiendo que se refiere a murciélagos y aves nocturnas y elrol fundamental de las aves nocturnas y los quirópteros (murciélagos) en el ecosistema y el control de plagas, se informa que, a partir de las campañas de terreno, se identificaron 71

especies de aves, incluyendo rapaces nocturnas como el Tucúquere y el Chuncho, y diversas especies de quirópteros. Para evaluar el riesgo de afectación, el Proyecto analizó tanto la colisión física como los efectos del ruido, concluyendo que la fase de construcción es la etapa de mayor sensibilidad, con efectos conductuales proyectados hasta los 145 metros para aves y 50 metros para quirópteros (Anexo 4.15.2). Sin embargo, para la fase de operación, los estudios indican que el ruido de los aerogeneradores no generará afectaciones conductuales significativas, permitiendo que estas especies mantengan sus funciones biológicas en el área.
Aunque el impacto de pérdida de fauna por colisión se calificó como Negativo No Significativo, el Titular implementará medidas físicas para minimizar riesgos, tales como la instalación de peinetas en las torres de la Línea de Transmisión para evitar la electrocución y desviadores de vuelo en los cables de guarda para aumentar su visibilidad. Además, para asegurar la protección de estas especies a largo plazo, se han formalizado Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Estos incluyen el Plan de Monitoreo de Aves (CAV-03), para cuantificar colisiones y estudiar el comportamiento de vuelo, y el Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04), enfocado en el seguimiento de actividad estacional y la cuantificación de muertes por colisión o barotrauma (daño por cambios de presión).
De esta manera, los estos monitoreos permitirían que se identifique oportunamente cualquier estructura con mayor incidencia de accidentes, garantizando que el funcionamiento del parque eólico no comprometa el equilibrio ecológico y el control natural de plagas que estas especies aportan al territorio.

Observación:
La instalación de las obras temporales de la faena de construcción no constituye un impacto no significativo, los lugareños son los principales grupos que valoran el propio territorio y verse envueltos en 28 obras temporales y otras plantas que implicara instalación de mayas que no son del color del paisaje plancha zinc, containers. No parece tener un impacto no significativo considerando su opinión en primer lugar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto presento una Actualización Descripción de Proyecto (Anexo 2.1 de la adenda Complementaria), donde se indica que se realizaron ajustes al Layout del Proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación de los AE-01 y AE-02, por cuanto el proyecto considera la implementación de 26 aerogeneradores.
Por lo tanto, el Titular del Proyecto presentó un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (ver Anexo 4.7 de esta Adenda).
De acuerdo a la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.
Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.
De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).
Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.
En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.
Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01

		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Actualización Estudio de Paisaje.
Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observante N°136: Vilma Alicia Mellado Calderón

Observación: El proyecto El Rosal contempla una gran cantidad de aerogeneradores (28) en una comuna que ya cuenta con 18 parques eólicos de distintas dimensiones aprobados. En este sentido me gustaría saber cómo este proyecto se inserta en la planificación territorial de la comuna ¿Hay algún sector específico de la comuna que se esté privilegiando para este tipo de proyectos? En caso de haber identificado otros proyectos del mismo estilo, ¿se hizo la evaluación sinérgica de los efectos, especialmente en cuanto a ruido y efecto sombra?

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

Efectivamente el Proyecto consideraba 28 aerogeneradores, no obstante, se indica que en el contexto de la Adenda se realizó una actualización de layout, donde se eliminaron los aerogeneradores 1 y 2 (AE-01 y AE-02) del parque eólico. Por lo que el Proyecto contará con 26 aerogeneradores.

De acuerdo al análisis y revisión desarrollada, en las inmediaciones del Proyecto no hay otros Parques Eólicos en funcionamiento en el área de influencia, por lo que no se consideró evaluar los efectos sinérgicos por efectos de ruido y sombra parpadeante. El más cercano corresponde al Parque Eólico El Maitén, que se encuentra a 14,95 km del Parque Eólico el Rosal. No obstante, de acuerdo al Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el Proyecto presenta sinergia moderada con otros proyectos

que cuentan con RCA vigente en el área de influencia (**Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**). Estos proyectos corresponden a: "Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles", "Parque Fotovoltaico los Corcolenes", "Parque Fotovoltaico El Rosal", "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.", y "Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV".

Observación:
¿Cuál es la profundidad y diámetro de las excavaciones realizadas para la instalación de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La profundidad y diámetro de las excavaciones de los aerogeneradores corresponde a un diámetro en su parte inferior estimado de 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Correspondiente a la fundación, este tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo, que en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
En cuanto a la profundidad y diámetros para las torres de alta tensión, la excavación para la cimentación de cada pata de la torre depende del tipo de suelo, y del tipo de torre. En orden de magnitud, la profundidad máxima de excavación no debiera ser superior a los (3) metros, con una base típicamente cuadrada de dimensiones que pueden variar entre 1,5x1,5 metros hasta 3x3metros.

Observación: Para la estabilización del terreno profundo se efectúa la instalación de pilares de grava. ¿Qué profundidad alcanzan estos elementos y cómo se resguardan las napas subterráneas en este caso?

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

Para la estabilización del terreno profundo, en los casos en que sea necesario debido a las condiciones locales del suelo, en que en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava o micropilotes, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m] serán 137 unidades, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador. No obstante, en general, la fundación de los aerogeneradores tendrá una profundidad máxima de 4,0 [m] en su parte central.

El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación. De esta manera es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

En relación a las napas, para evaluar su profundidad y su interacción con el Proyecto, se realizaron cinco sondajes de exploración realizados con el objetivo de analizar la geotecnia a nivel local, entendiéndose la geotecnia como la ciencia que estudia y desarrolla técnicas para el desarrollo de obras de construcción en relación con el suelo. Las coordenadas geográficas y principales características de los sondajes realizados se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla. Exploración mediante sondajes

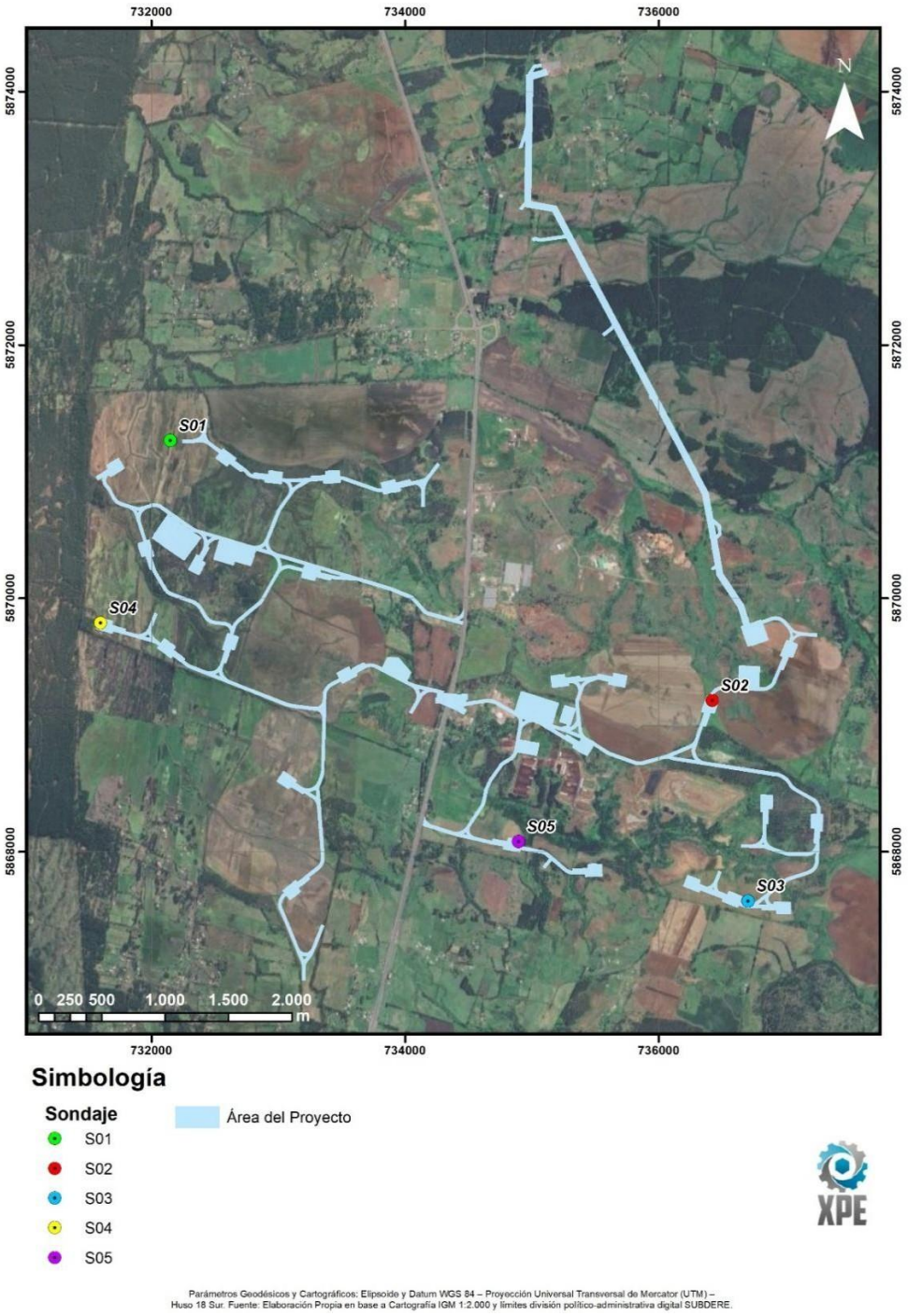
Sondaj	Coordenadas	Mediciones (profundidad en metros)									
		Otoño	Verano	Otoño	Primavera	Verano	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano

e	Este (m)	Norte (m)	Mayo 2022	Enero 2023	Mayo 2023	Septiembre 2023	Diciembre 2023	Febrero 2024	Mayo 2024	Julio 2024	Noviembre 2024	Enero 2025
S-01	732.150	5.871.244	4,43	s/d	4,69	4,05	4,31	4,97	s/d	4,3	4,7	4,65
S-02	736.425	5.869.193	8,87	12,16	10,56	10,33	10,86	10,91	12	11,13	12,12	6,87
S-03	736.707	5.867.610	6,68	9,18	9,43	s/d	9,77	9,82	s/d	10,55	12	10,25
S-04	731.598	5.869.806	1,82	1,4	1,34	0,19	1,11	2,1	2,4	1	1,44	s/d
S-05	734.897	5.868.079	1,79	1,47	2,46	s/d	3,56	4,18	s/d	3,5	3,91	4,1

Fuente: elaboración propia en base a Anexo 6.1 de Adenda Complementaria

La ubicación de los sondajes de presenta en la siguiente Figura:

Figura. Ubicación de Sondajes



Fuente: XPE Consult.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada el Apéndice 1 del Anexo 3.8 del EIA, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la Figura 26 se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En la Tabla se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la tabla anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero.

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

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

AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

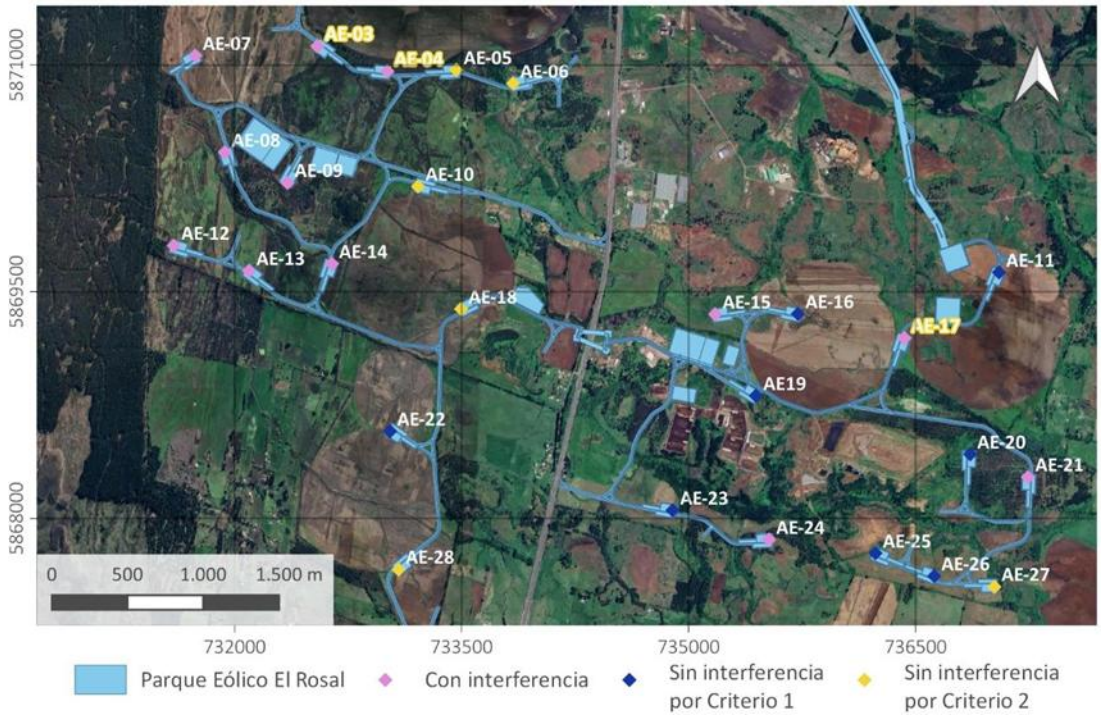


Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.

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

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	**Nombre Cauce Cercano**	**q/Q (-)**

AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42

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

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

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

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

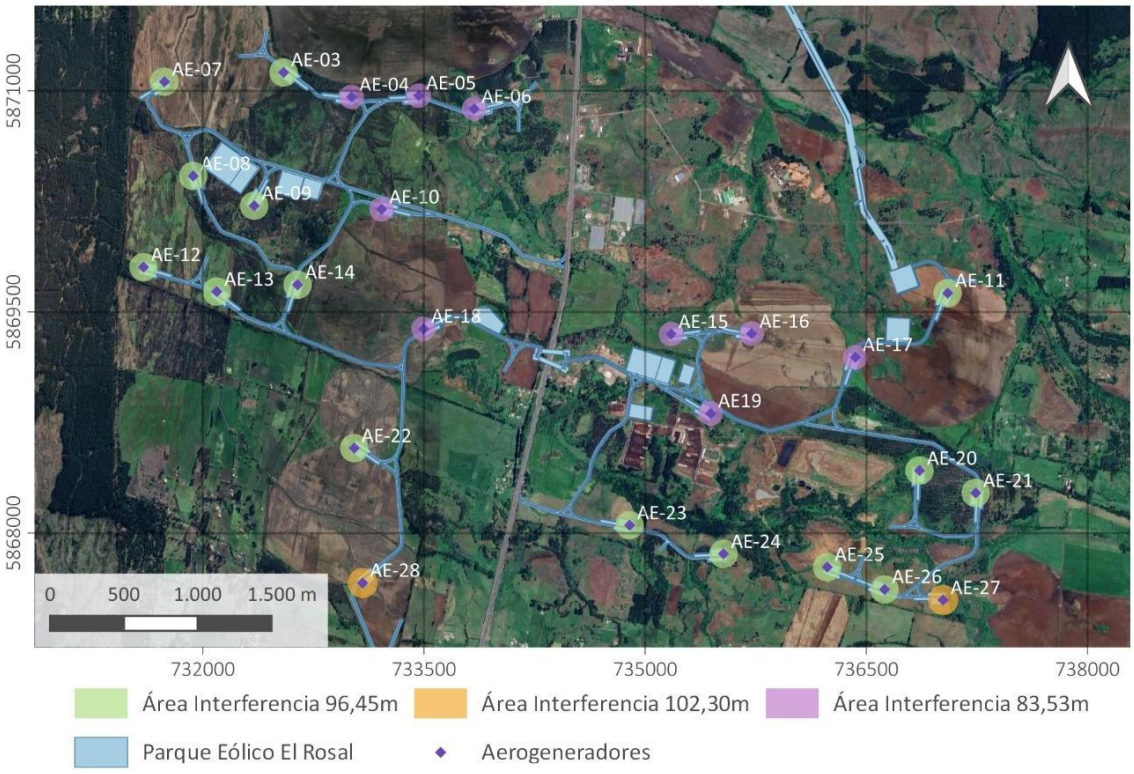
Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53

AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la **Figura N° 12** se muestra un esquema del agotamiento:

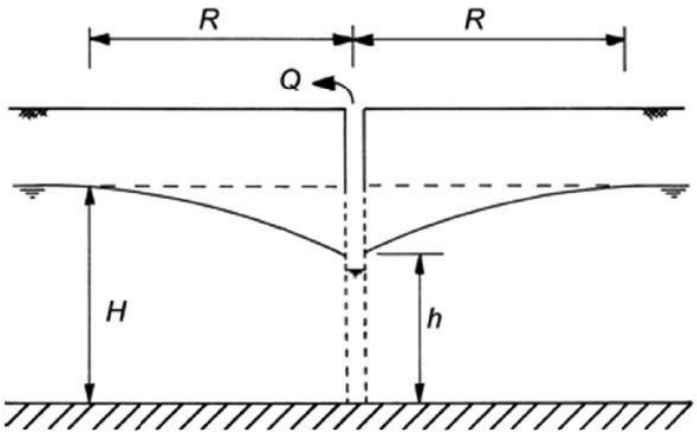
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q : Caudal extraído (m^3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

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

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

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

Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la tabla anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

De la tabla se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

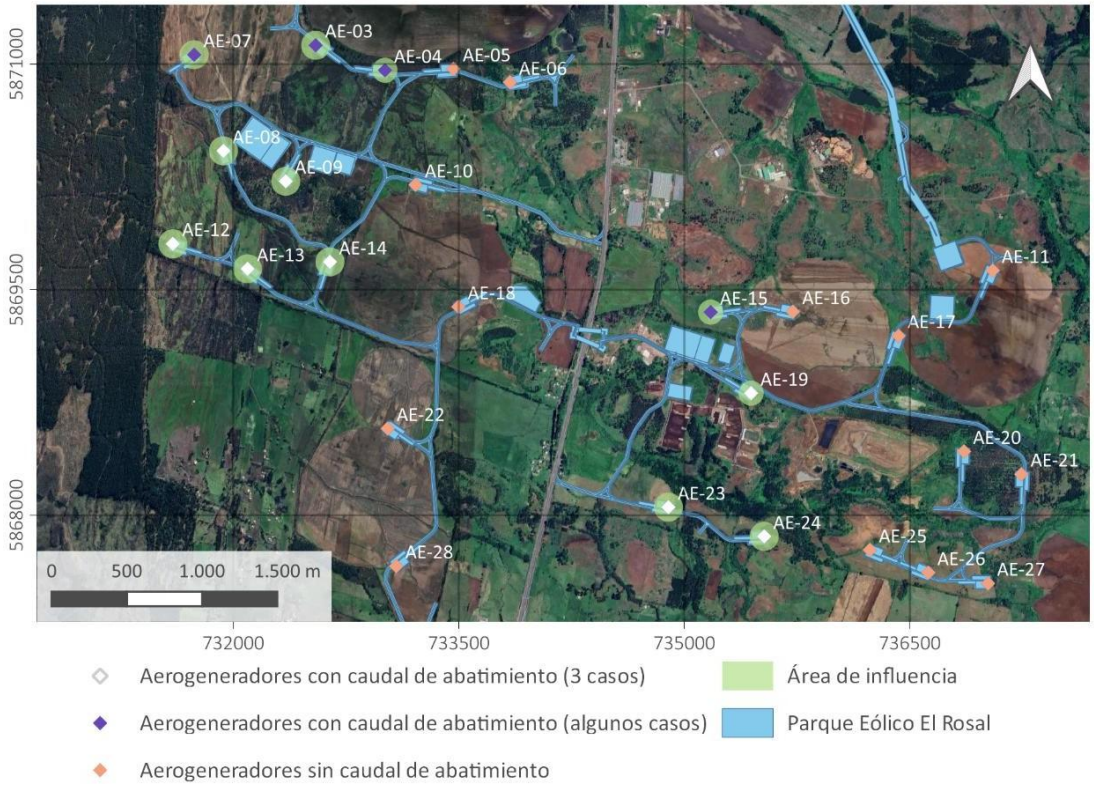
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La **Figura siguiente** muestra el resumen de la **Tabla anterior**, con la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



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

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

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

		Volumen diario de extracción (m^3)		
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0

AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

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

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

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001

denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual *“En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”*

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

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

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

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

Aguas generadas por agotamiento

- Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
  - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
  - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
  - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
  - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
  - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
  - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

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

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

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

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

Finalmente, este monitoreo del nivel freático se realizará en cada estación del año (4 monitoreos al año), comenzando con un seguimiento Pre-construcción que se realizará una vez obtenida la RCA, y luego seguirá durante toda la extensión de la fase de Construcción hasta que queden sellados por la construcción de la fundación respectiva. Estos monitoreos, serán reportados en forma estacional a la autoridad y quedarán disponibles para la comunidad, a través de la plataforma del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental. (Para mayor detalle ver Actualización de Compromisos Ambientales voluntarios, Anexo 1.5 de la presente Adenda Excepcional).

Observación:
Dado a las diversas afectaciones que provocará su proyecto; ya sea por sí solo o en forma conjunta con los otros proyectos emplazados en un mismo sector ¿El titular habrá evaluado la posibilidad de cambiar el lugar para desarrollar su proyecto? Esto sería un buen compromiso con la comunidad y una muestra de empatía.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto".
En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), los que igualmente se indican a continuación:

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
			Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión- barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de Fauna por Colisión- electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica

	Fauna Terrestre	
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA, Actualizado en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria).
- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar

rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular a propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Monitoreo de ruido en fase de operación- humanos	CAV-16	Ruido
Monitoreo de ruido en fase de operación- fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y Vegetación

Fuente: Elaboración titular.

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. En cuanto al lugar para desarrollar el Proyecto, el Titular ha evaluado la factibilidad de la localización del proyecto en términos sociales, ambientales, económicos, y energéticos.

En efecto, en términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Fuente: XPE Consult.

Tabla . Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	

17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.

11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: XPE Consult.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

En términos ambientales, es importante señalar que el Titular ha caracterizado, descrito y la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental (Tabla N°31) y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria. (Tabla N°32).

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	Realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto

Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de

	20 y 21 de noviembre de 2024	Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	

Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	
	10 al 13 de diciembre de 2025	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto.

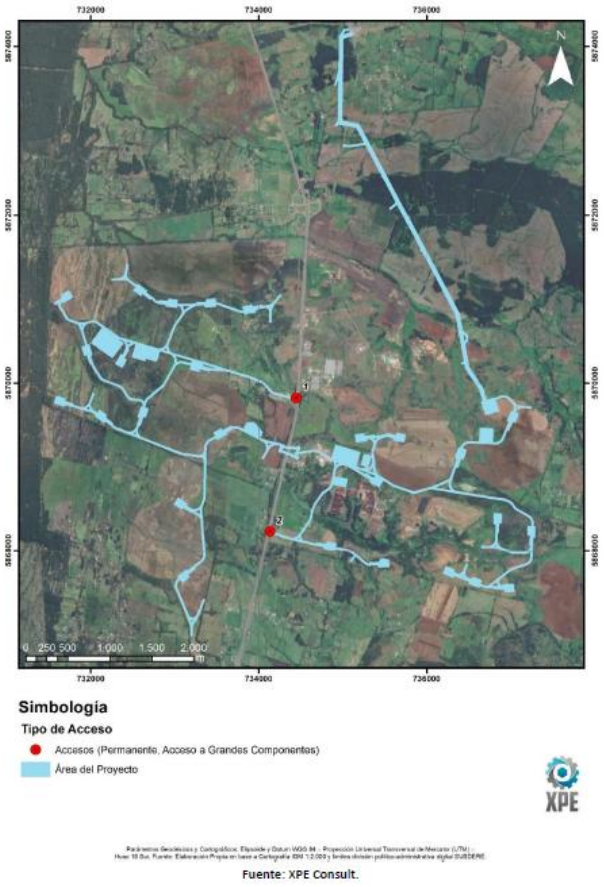
Por último, en términos técnicos, el predio seleccionado para el desarrollo del Proyecto es de carácter privado que cumple con las factibilidades técnicas, ambientales y económicas, además, se encuentra dentro del radio cercano a la subestación de conexión El Rosal.

Observación:
¿Cuántos accesos a la obra tendrá disponibles la empresa en la fase de construcción del parque eólico?

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

Se contempla la habilitación de dos (2) accesos desde la etapa de construcción, los que permanecerán durante toda la vida útil del Proyecto. Estos accesos empalmarán con la Ruta 5 Sur y se muestran en la siguiente Figura 54

Figura N°54. Accesos del Proyecto.



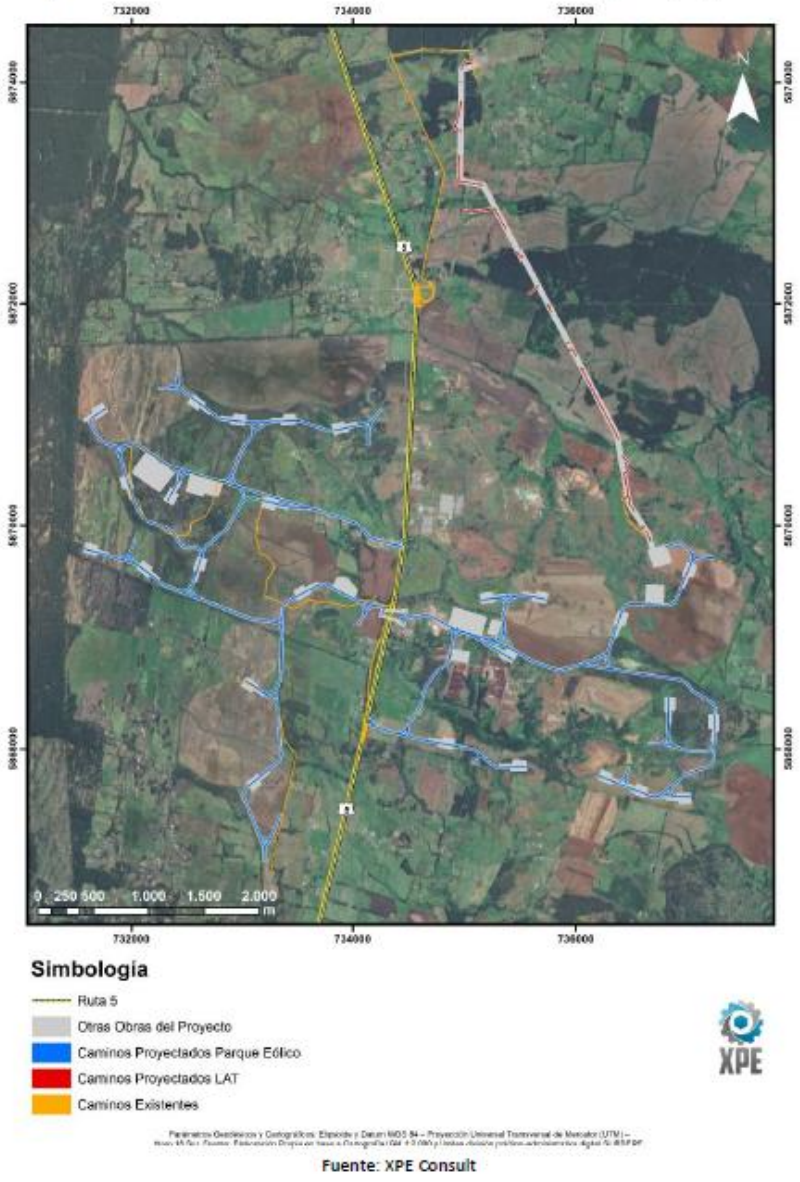
Fuente: XPE Consult.

Desde dichos accesos, se conectará con los caminos proyectados y existentes del Parque Eólico. En efecto, dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de áreas de giro y retorno

necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo.

La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:

Figura N°55. Caminos existentes y a construir a utilizar por el proyecto.



Fuente: XPE Consult

Observación: ¿Existirán faenas en horario nocturno? Si existen faenas en horario nocturno, ¿Cuáles serán las faenas que se van a desarrollar, días y horario especifico por actividad?

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

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

Para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre) se trabajará 7 días de la semana, de lunes a domingo en horario diurno, en cumplimiento al código del trabajo, respecto a los trabajos de hormigonado en horario nocturno efectivamente estas actividades podrán extenderse, toda vez que esta actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón. Es importante señalar que las actividades de construcción han sido modeladas en horarios tanto diurno como nocturno, asegurando así que cumplirán con lo establecido en el Decreto Supremo N°38 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica (ver Anexo 4.3 Estudio de Ruido de esta Adenda Complementaria).

Cabe destacar que el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV- 07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, el cual tiene por objetivo fortalecer los procedimientos internos y generar una convivencia respetuosa con el entorno a través de canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

Observación:
¿Cuál será horario especifico de las faenas durante la fase de construcción del proyecto, definido por cada actividad a desarrollar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Referente a la Descripción de Proyecto presentada en el Capítulo 2.1 de la presente Adenda Complementaria, la fase de construcción presenta acciones y obras a desarrollarse en horario diurno específicamente, y solo en situaciones especiales se podría considerar trabajar en un horario nocturno de forma puntual y acotada, si es estrictamente necesario, lo cual será informado debidamente a la autoridad competente. En este punto, es importante señalar que las actividades tanto diurnas y nocturnas que se ejecuten cumplirán con lo establecido en el D.S. N°38/12 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por fuentes que Indica.

El proyecto contempla desarrollar las actividades de la fase de construcción principalmente en horario diurno, no obstante, y para algunas actividades en particular y marginales, como por ejemplo y no limitado necesariamente a; el hormigonado de las fundaciones, movimiento de grúa, pruebas de energización, estas podrán ser desarrolladas en horario nocturno cuando sea necesario.

Se considera la materialización de las siguientes obras físicas del Proyecto:

Tabla. Cronograma Propuesto Fase de Construcción

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

CONSTRUCCIÓN				AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES			N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Construcción de fundaciones estructuras LAT		4																								
	Montaje de estructuras LAT		3,5																								
	Vestido de estructuras	Montaje de aisladores	3,5																								
		Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Conexionado Subestación Elevadora		3																								
Construcción BESS	Obras civiles		7																								
	Obras eléctricas		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento		2																								
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha			3																								

Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF	3	
	Limpieza general del terreno		

Fuente: XPE Consult.

En conformidad a lo anterior, es importante señalar que cada una de las partes, obras y/o acciones del Proyecto fueron evaluados en términos de ruido y vibración, con el fin de poder desarrollar las acciones durante las jornadas de trabajo establecidas.

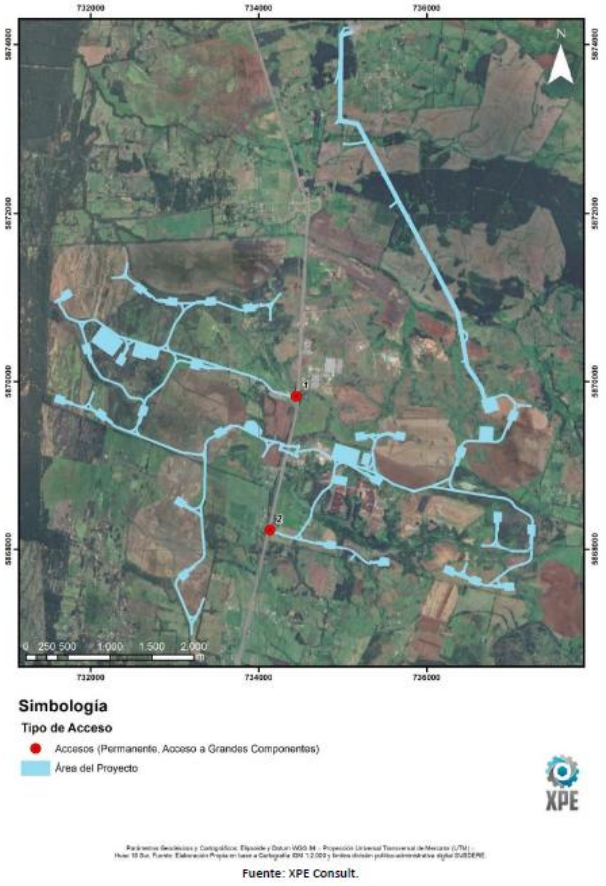
Dichos resultados del Estudio de Ruido (adjunto en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) indican que las actividades de la etapa de construcción evaluadas (con la ubicación de fuentes de ruido y receptores sensibles) en horario diurno cumplirán con los límites establecidos en el D.S. 38/12, y en el caso específico, se establecerán medidas de control de ruido en la fase de habilitación de caminos con el fin de no superar los niveles máximos permisibles.

Observación: ¿Cuántos accesos a la obra tendrá disponibles la empresa en la fase de construcción del parque eólico?

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

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

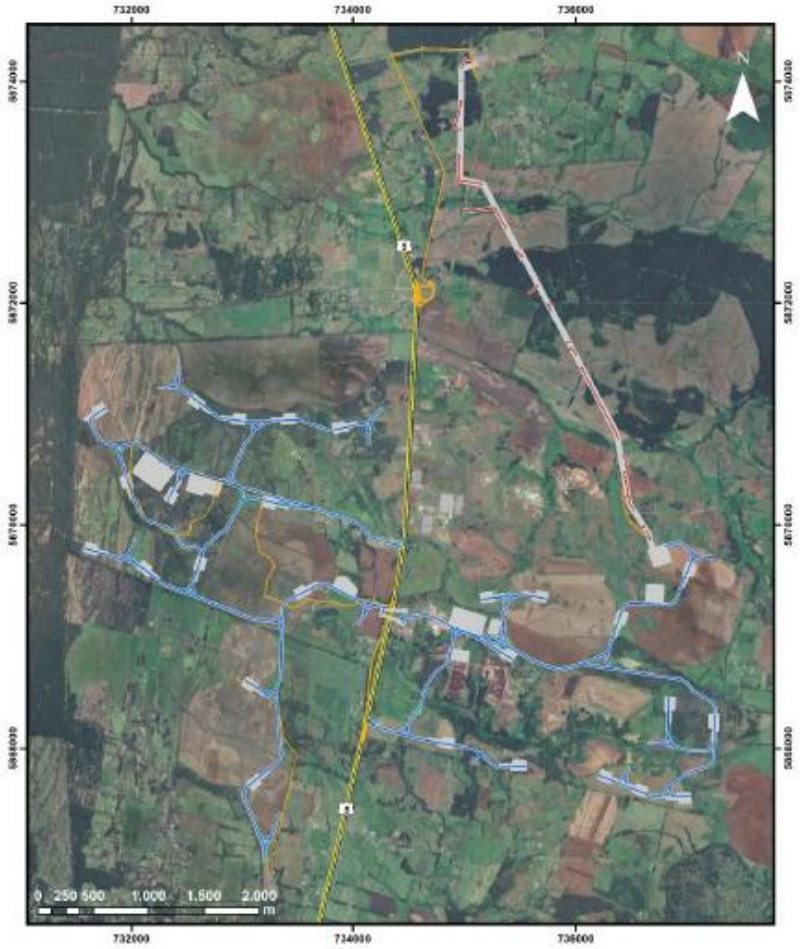
Figura N°54. Accesos del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

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

La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:



Fuente: XPE Consult

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

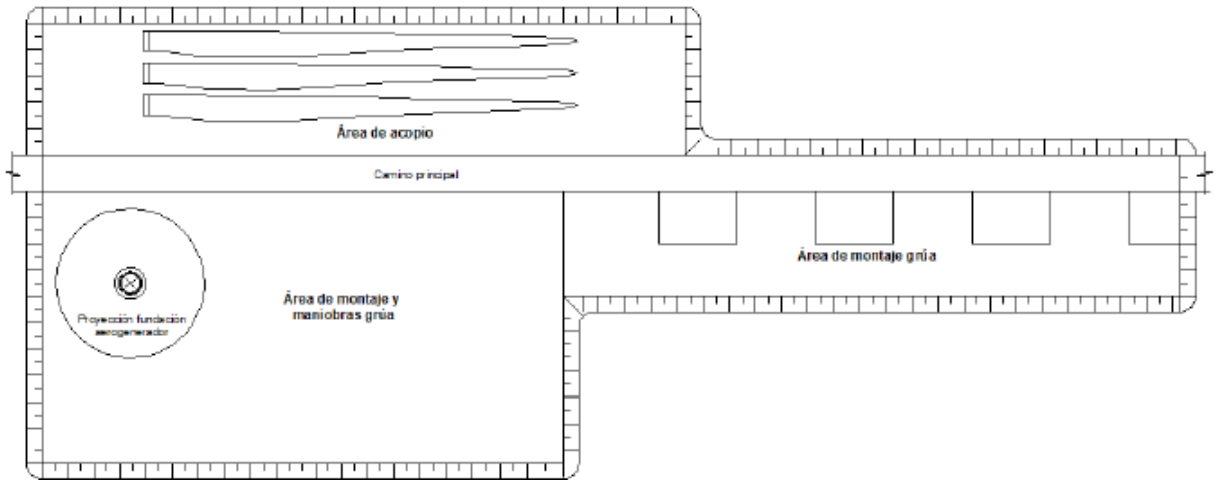
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la humectación de caminos se utilizarán dos (2) camiones aljibe de 20 m3 al día.

Observación:
¿Qué tipo de anclaje ocupará la empresa para la estabilización de las estructuras?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, se entiende que por anclaje se refiere a la fundación o soporte sobre el cual son instaladas las estructuras (torres) de la línea de alta tensión y de los aerogeneradores. Entonces, para mantener la correcta estabilización de las estructuras de la línea de alta tensión se seguirá el siguiente proceso constructivo:
- Despeje de la franja de seguridad.
El despeje y la limpieza de la faja de la línea de transmisión se realizará en todas las zonas a ser intervenidas debido a las obras que contempla el presente Proyecto. Esta actividad se realizará mediante tala y maquinaria que eliminen hasta la raíz de la vegetación para luego ser transportado a botadero internos del Proyecto o a botaderos externos.
- Construcción de fundaciones para estructuras
Para comenzar con la construcción de fundaciones se debe realizar un replanteo por parte del personal de topografía, quienes deben definir la ubicación de las fundaciones en el terreno, indicar los accesos y si es necesario realizar una plataforma en el sector que se encuentra la estructura. Una vez definida la ubicación, se realizarán las excavaciones para las bases o cimientos de cada estructura, las que consideran dimensiones de 3 metros de ancho, 3 metros de largo y 2 metros de profundidad.
- Instalación barra de fundación
La barra de fundación corresponde al elemento que se encuentra inmerso en el hormigón de la fundación y que posteriormente se fija al resto de la estructura, generando un anclaje al terreno natural. Su instalación será realizada por personal de topografía y en su actividad se emplearán piezas de madera, piezas metálicas y otros materiales menores que serán recuperados y reutilizados una vez que se dé término a las obras civiles.
- Enfierradura y Moldajes
Una vez finalizada la etapa de excavaciones, teniendo definida sus dimensiones y estabilidad, se procederá a instalar la enfierradura y los moldajes para acoger el hormigón. Las barras de acero llegarán previamente cortadas y dobladas a terreno, de modo que no se generarán residuos de acero en los puntos de trabajo. Al igual que en el caso de los moldajes, que serán de placa de madera preferentemente, serán dimensionados en el taller más cercano y en terreno solo serán montados y fijados.
- Proceso de hormigonado
Se utilizarán camiones mixer para el hormigonado de las fundaciones. Al momento de vaciar el hormigón se evitará derramar el área aledaña a cada fundación.
- Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación
Se verificará la correcta fijación por la topografía, si se da aprobada la actividad se entrega el terreno a las cuadrillas de montaje.
- Montaje Electromecánico
Las estructuras a montar en esta etapa serán descargadas, clasificadas, empaquetadas y pre armadas en el patio de estructuras que se ubicará en la instalación de faena del proyecto. Una vez descargadas las estructuras en el punto de trabajo, se comenzará a prearmar los cuerpos que luego serán montados secuencialmente hasta completar la estructura. Se considera que, para subir las piezas al momento del montaje, se emplearán plumas manuales y grúas en los sectores de más fácil accesibilidad. Las partes a unir entre sí serán apernadas hasta conformar una sección o cuerpo de la estructura, la cual se izará para unirse con otras partes que se encontrarán prearmadas y montadas. Esta secuencia se repetirá hasta completar las crucetas y canastillos de las estructuras. Posteriormente se verificará la verticalidad de la estructura por personal de topografía, quienes deben asegurar que la torre se encuentre centrada en todos sus ejes. Finalmente, corresponderá realizar el apriete de los pernos para que la estructura quede completamente rígida y no sufra deformaciones al momento de ser cargada.

En el caso de los aerogeneradores, La fundación o cimiento, posee un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central.
Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
A continuación, se presenta de manera detallada las obras y acciones para la construcción de los aerogeneradores:
Construcción Aerogeneradores
Antes de explicar el método constructivo de los aerogeneradores, primero es necesario explicar la configuración de la plataforma sobre la que estos se construyen. Un esquema tipo de plataforma se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Esquema Plataforma tipo



Fuente: XPE Consult.

De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:
- Fundación del Aerogenerador
- Área de acopio
- Área de montaje y maniobras grúa
- Área de montaje grúa

La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. El área de acopio, corresponde a un sector de la plataforma donde se disponen las aspas o palas de cada aerogenerador, corresponde a una obra permanente del proyecto.
Por otra parte, el área de montaje y maniobras de la grúa es aquel sector de la plataforma donde operan los equipos que llevan a cabo el montaje del aerogenerador, por lo tanto, es una zona habilitada para maniobras constructivas. Corresponde a una obra permanente. Luego, el área de montaje grúa, corresponde a un área temporal que se utiliza para "armar" la grúa que luego realiza el montaje del aerogenerador.
Estas plataformas se mantendrán despejadas de vegetación. Las plataformas deberán estar niveladas, compactadas y estabilizadas conforme los criterios de diseño. Cabe destacar que el diseño de las plataformas obedece a las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante de los aerogeneradores, las que dicen relación con las dimensiones de los vehículos que transportarán las estructuras, la maniobrabilidad de estos, las dimensiones de las grúas de montaje y la necesidad de superficie disponible para el acopio de materiales.
Entonces, la construcción de la plataforma de cada aerogenerador y la instalación de estos se lleva a cabo bajo la siguiente secuencia constructiva, las que detallan a continuación:
- Construcción de plataformas
- Construcción de fundaciones
- Montaje de aerogeneradores

- *Construcción de plataformas*

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

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

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

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

Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente 92.253 [m3].

La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 256.366 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

- *Construcción de fundaciones*

En este proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario. La máxima de cada fundación será de 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

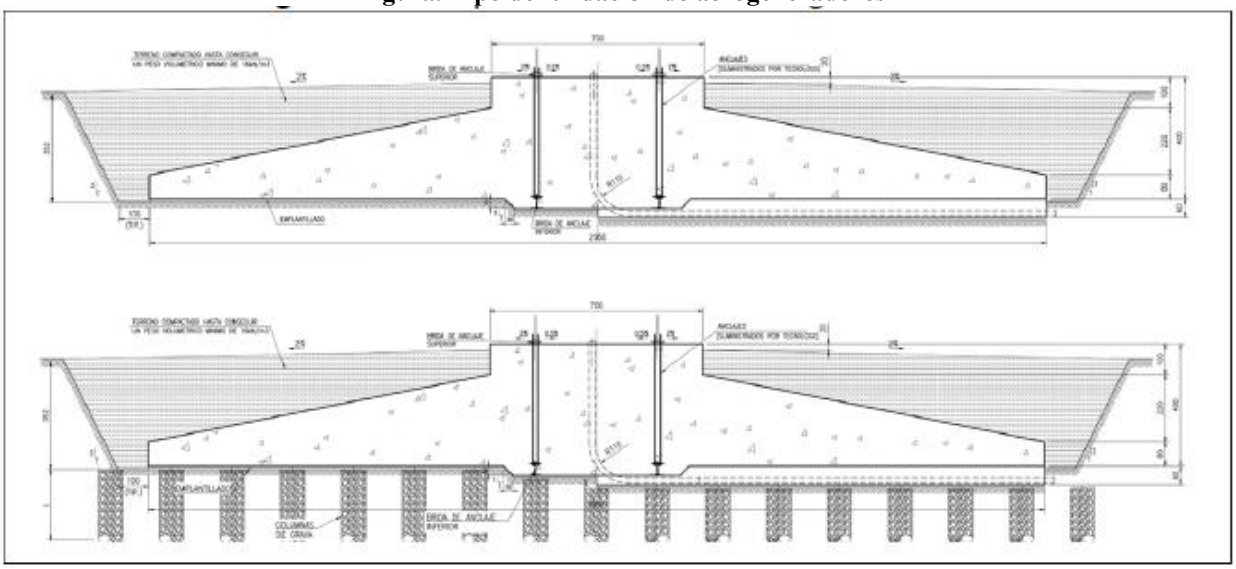
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación de la fundación.

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

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

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

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Fuente: ENGIE Energía Chile S.A.

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

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

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

- *Montaje de aerogeneradores*

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

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

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

Observación: ¿Cuál es el material del que se compone la torre del aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El aerogenerador va montado sobre una torre de acero tubular cónico, la cual tiene acceso interno hasta la góndola y está equipada con plataformas e iluminación eléctrica interna. Dicha estructura es capaz de resistir el empuje horizontal del viento y eventuales movimientos sísmicos.
Esta se fabrica a partir de láminas de acero planas de algunos centímetros de espesor que es curvada y soldada entre sí hasta formar anillos. Estos anillos son soldados entre sí hasta obtener la torre de la altura deseada. Para asegurar la calidad de las uniones todas las soldaduras son comprobadas mediante ultrasonidos y se utilizan equipos de soldadura automáticos.

Observación:
¿Cuál es el voltaje nominal de la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El voltaje o tensión nominal de la línea de transmisión eléctrica es de 220 kV.

Observación:
¿Cuál es el material del que se compone las estructuras soportantes de la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las estructuras soportantes de la línea corresponden a una familia de torres de acero reticuladas y autosoportante de tres crucetas en disposición triangular y con cuatro patas, además de un portal de anclaje autosoportante.

Observación:
¿Cuál es la frecuencia nominal de la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La frecuencia nominal de la línea de transmisión eléctrica es de 50 Hz.

Observación:
¿Cuál es la disposición final de los materiales obtenidos de los excedentes de las excavaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, es necesario informar que los movimientos de tierras (excavación y escarpe) y nivelaciones se realizarán de manera continua, es decir, que el material excavado será reutilizado en diversas obras del proyecto como rellenos de terraplenes, sub-base y/o base de caminos y plataformas, en la medida que el material cumpla las condiciones estructurales de diseño que exija cada obra. El material de excavación que no presente

características estructurales adecuadas para su reutilización será transportado a través de los caminos internos a los sectores habilitados como botaderos del Proyecto.
Por ejemplo, parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente del 50%.
Cabe mencionar que, durante la Fase de Construcción se contempla la habilitación de un (1) Botadero (descrito en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto), utilizando una superficie total aproximada de 1,5 ha, cuya función será acumular el material de escarpe y parte del material de excavación no reutilizado (material no competente). El botadero permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, pero su utilización se limita al período de la Fase de Construcción del Proyecto.
La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad. El material se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 m con una altura máxima de 3,0 m, dejando superficies relativamente planas y con pendientes.

Observación:
¿Cuál es la disposición final de los materiales tales como fierro de embalaje, escombros, restos de cables, etc.?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los materiales mencionados en la consulta, como el fierro de embalaje, escombros y restos de cables corresponden a la categoría de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP). Esto se debe a que son productos de actividades industriales como la construcción y el embalaje, y no contienen materiales peligrosos que requieran un manejo especializado.
A continuación, se detalla la gestión y disposición final de estos residuos en cada una de las fases del proyecto, asegurando un manejo adecuado y conforme a la normativa vigente:
Fase de construcción
RSINP: Se estima que, para la fase de construcción se generarán aproximadamente 9.400 kg/mes. La gestión de estos residuos se llevará a cabo mediante un sistema de dos componentes. En el primer componente, se realizará la selección y acopio de los residuos en los frentes de trabajo, donde se evaluará la factibilidad de su reutilización inmediata. En caso de que no sea posible el reciclaje inmediato, se procederá al segundo componente, donde los residuos serán enviados a uno de los tres (3) sitios de almacenamiento temporal de RSINP, cada uno con una superficie de 30 m². Estos sitios, equipados con piso nivelado y señalización adecuada, permitirán la segregación de los residuos por tipo y una reevaluación de su potencial de reciclaje antes de su retiro. El retiro será realizado por una empresa autorizada, que los transportará a un sitio de disposición final adecuado, con una frecuencia estimada de una vez por semana para evitar acumulaciones excesivas.
Fosa de Escombros: Respecto a la fosa de escombros, la que se encontrará contigua a la piscina de decantación. se estima que diariamente se dispondrá de 1 m3 de escombros. Estos se irán secando paulatinamente y estabilizando, de manera de obtener un residuo sólido. Respecto a su disposición final, se gestionará el retiro por empresas transportistas autorizadas para ser llevadas a un relleno sanitario autorizado. Es importante recalcar que el carácter de estos sólidos corresponde a un residuo (inerte) no peligroso.
Fase de operación
RSINP: Durante esta Fase se generarán RSINP asociados a la mantención de las instalaciones, y se estima que serán aproximadamente 0,4 ton/año, los cuales serán almacenados temporalmente en la subestación eléctrica con una superficie de 24 m2, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.
Fase de cierre
RSINP: Se generarán aproximadamente 5 toneladas al mes de este tipo de residuo sólido, que incluyen maderas, restos de pallets, bloques de hormigón, aceros, chatarra, cables y plásticos. Estos residuos se almacenarán temporalmente en dos (2) bodegas de 30 m² c/u.habilitadas durante la fase de cierre, segregados por tipo y transportados semanalmente a un punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles.
A continuación, se puede observar una tabla resumen de lo expuesto sobre el manejo de los RSINP:

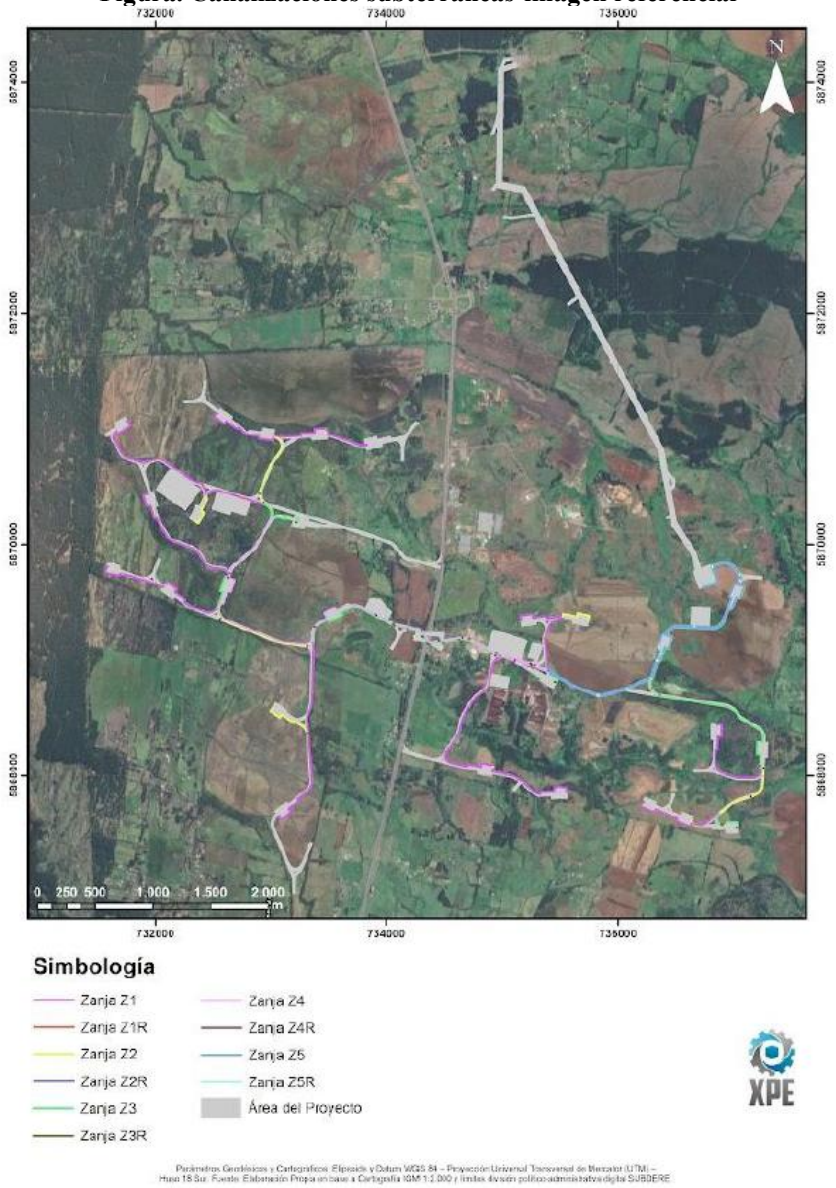
Tabla. Resumen de generación y disposición final de Residuos Sólidos Industriales No peligrosos.

Fase	Detalle	Cantidad	Almacenamiento	Disposición final
Construcción	Despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, etc.	9,4 (ton/mes)	Se almacenarán segregados en contenedores de polietileno hermético 1000 L en el patio de Salvataje.	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud.
	Restos de hormigón o escombros	1 (m3/día)	Fosa de escombros de cada planta de hormigón	Se gestionará el retiro por empresas transportistas autorizadas para ser llevadas a un relleno sanitario autorizado
Operación	Cables, chatarra, papeles, envoltorios plásticos, etc.	0,4 (ton/año)	Serán retirados inmediatamente luego de la mantención.	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud.
Cierre	Escombros, cemento, despunte de cables, hormigón de desecho, restos de madera, fierros, papel, entre otros.	5 (ton/mes)	Almacenados en lugares habilitados en la instalación de faenas.	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cuántos kilómetros de canalización subterránea hará la empresa al construir el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para construir el parque eólico se requerirá habilitar 35,03 km de canalización subterránea en las que se colocará el cableado en 33 kV necesario para interconexión de los aerogeneradores y la correcta operación del Proyecto. La distribución de la canalización subterránea en el área del Proyecto se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Canalizaciones subterráneas-imagen referencial



Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cada cuánto tiempo se realizaría el mantenimiento del equipamiento electromecánico del parque eólico? ¿Quién fiscaliza esta acción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información presentada en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:
Para la regulación y operación del parque eólico, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota y en el evento de esta ocurrencia se requerirá de la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto.
Para todas las labores de mantenimiento, el Titular exigirá a sus contratistas los elementos de seguridad y la planificación de las operaciones de acuerdo a lo dispuesto por DS Nº594/1999 del Ministerio de Salud.

Observación:
¿Cuántos litros de combustibles al día se proyecta que ocupará el titular en las faenas de construcción del parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la construcción tanto del Parque Eólico, Subestación y la Línea de Transmisión, la energía eléctrica será suministrada mediante grupos electrógenos, los cuales utilizan combustible, en la tabla siguiente que se presenta a continuación se indican los grupos a Requerimiento de combustible. Lo que da un estimado de 1499,2 litros al día.

Tabla N. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Potencia Grupo Electrógeno (kW)	Cantidad (Max)	Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	Tipo	Horas día	Días mes	Cantidad de combustible [L/mes]
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	Fijo	8	20	3.072
35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	Móvil	8	20	7.200
50	1	Auxiliar en IIFFs y planta de hormigón	Diesel	50	Reserva	-	-	-
100	1			100		-	-	-
120	1			120		-	-	-

Fuente. XPE Consult

Observación:
¿Cuántos litros de aceites lubricantes y grasa al día se proyecta que ocupara el titular en las faenas de la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la Fase de Construcción del proyecto se estima que requerirán sustancias peligrosas para el total de la fase, las cuales serán abastecidas por empresas autorizadas. El detalle de las características cuantitativas de las sustancias peligrosas se presenta en la Tabla siguiente:

Tabla. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Sustancia peligrosa	Cantidad	Unidad	Cantidad (eqv. Ton)	Forma de almacenamiento
Gas Licuado	85	Kg/mes	0,09	En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención
Aceite	200	L/mes	0,17	
Diluyente	20	L/mes	0,0174	
Desmoldante	600	L/mes	0,54	

Fuente. XPE Consult

Para almacenar este tipo de sustancias se habilitará una bodega. Existirá un Registro con el listado y todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos almacenados, de acuerdo a NCh. N° 2245 Of. 2003, correspondiente a "Sustancias Químicas –Hojas de Datos de Seguridad – Requisitos", los cuales estarán a disposición del personal encargado de la bodega y de quien transite por ella.

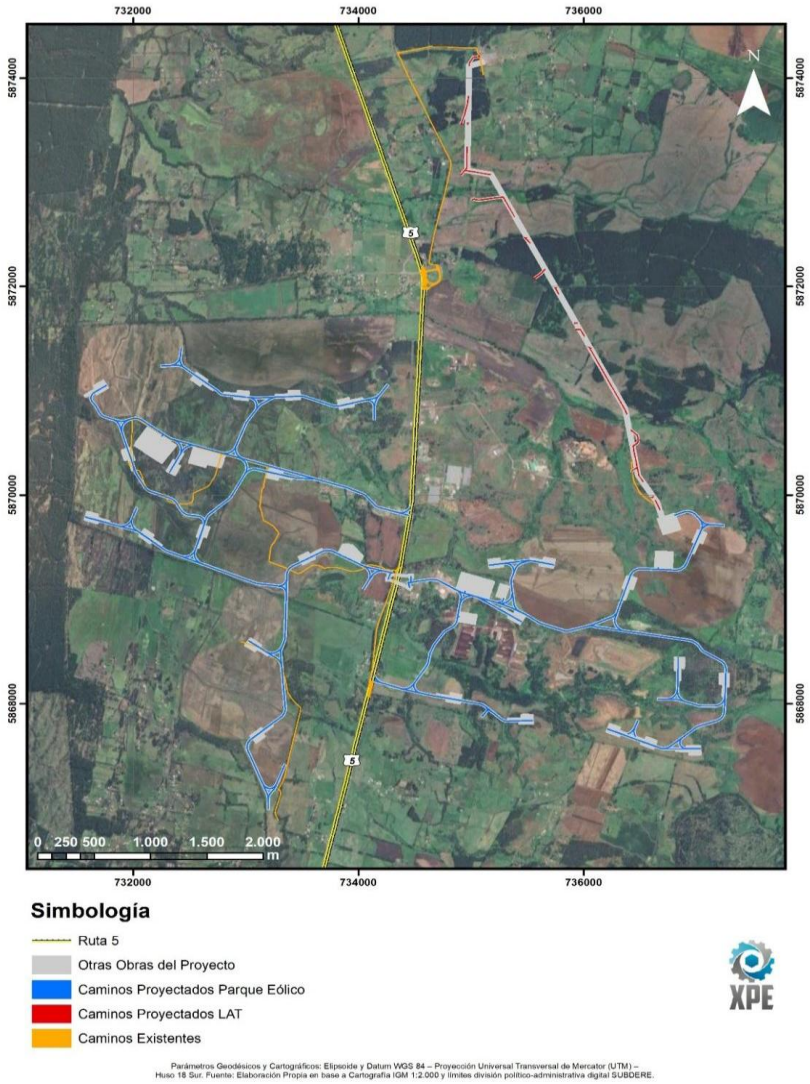
Observación:
¿Qué tipo de señalización utilizan para el traslado de materiales de gran tamaño durante la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta del Titular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector Adicionalmente, en cumplimento de la normativa, todo vehículo con un peso bruto total superior a 90 ton., llevará en su parte posterior un letrero de advertencia a una altura de 1,5 m medidos desde el piso hasta la parte inferior del letrero. Tendrá además un poder de reflectancia equivalente a 150 cp., motivo por el cual se recomienda que sea fabricada con una cinta reflectante de alta intensidad o flúor, en placa de fierro, aluminio, acrílico u otro material semi-rígido, ancho 1,5 m. y alto 0,6 m.
De acuerdo al Manual de Señalización Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), las letras del letrero deben ser mayúsculas y tener una altura de 15 centímetros. Su color, debe ser de fondo amarillo con letras y orlas negras Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Observación:
¿Usarán y cortarán caminos comunitarios para trasladar materiales de gran tamaño? ¿Darán aviso de esto con tiempo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los caminos y/o carreteras que serán utilizadas para el transporte de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur. Los caminos internos a utilizar por el Proyecto serán privados y no tendrán interferencia con los caminos utilizados por residentes.

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

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



No obstante, el Proyecto considera la aplicación de un plan de coordinación vial (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas que serán utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta. En efecto, se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general, además, se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad.

Tabla N. CAV 09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto CAV-09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: • • Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. • • Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. • • Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: • • Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. • • Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	• Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Observación:
¿Cuánta energía producirá el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto generará aproximadamente 405 GWh anuales a través de la conversión de la energía cinética del viento en energía mecánica de rotación mediante los 26 aerogeneradores, lo anterior equivale a 405.000 MWh anuales.

Observación:
¿Cuánto ruido generan los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es importante aclarar que, se desarrolló una actualización del estudio de ruido, el cual se encuentra adjunto en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Cabe destacar que los receptores evaluados en este estudio corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las cercanías del proyecto, clasificadas como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Por lo tanto, el límite máximo permisible de ruido se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural
Para estimar el nivel de ruido en los receptores sensibles durante la operación, se ha utilizado la potencia acústica proporcionada por el fabricante de los aerogeneradores. En este análisis, se ha considerado un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades del viento, lo que permite prever el impacto sonoro en función de diferentes condiciones operativas. Es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen a su vez, en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados *Sound Reduction Modes* (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).
modos
De esta manera, el diseño del modo operacional de los aerogeneradores del Proyecto es configurable para no superar los límites establecidos para cada receptor, la tabla a continuación presenta una configuración referencial que acredita la factibilidad de cumplimiento bajo condiciones simultáneas y *downwind*. No constituye la única forma de operación ni fija límites unitarios invariables por aerogenerador. La parametrización definitiva se ajustará al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento en receptores.

Tabla. Modos operacionales de los aerogeneradores

Aerogeneradores (Id)	**Nivel de potencia sonora por aerogenerador**					
	Diurno			**Nocturno**		
	6-8 m/s	**8-10 m/s**	**10-12 m/s**	**6-8 m/s**	**8-10 m/s**	**10-12 m/s**
	Nivel de potencia global (dBA)	**Nivel de potencia global (dBA)**	**Nivel de potencia global (dBA)**	**Nivel de potencia global (dBA)**	**Nivel de potencia global (dBA)**	**Nivel de potencia global (dBA)**
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**

A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-09	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-10	**110,7 (SRM1)**	**107,7 (SRM 4)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-11	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**Apagado**	**Apagado**
A-12	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-13	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-14	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-15	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**
A-16	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-17	**108,7 (SRM 3)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-18	**110,7 (SRM1)**	**108,7 (SRM 3)**	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-19	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-20	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**
A-21	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**
A-22	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**110,7 (SRM1)**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM5)**
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**107,7 (SRM 4)**	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	**110,7 (SRM1)**	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-25	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**110,7 (SRM 1)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-26	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**109,7 (SRM 2)**	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-27	**109,7 (SRM 2)**	**106,7 (SRM 5)**	**107,7 (SRM 4)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**107,7 (SRM 4)**	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

De esta manera, a través de la modelación realizada en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria y la configuración de operación definida para el parque eólico, es posible demostrar que:
Cabe destacar que el análisis se efectuó bajo la condición más desfavorable indicada en la Guía SEA para la aplicación del D.S. 38/2011, es decir, incorporando la máxima potencia acústica de los aerogeneradores, sumada a la incertidumbre técnica de +1,7 dBA, bajo escenario *downwind16* y con contribución conjunta. Incluso en este escenario, los resultados de modelación demuestran que los receptores cumplen con los niveles máximos permisibles del D.S. 38/2011. El efecto de amplitud o frecuencia de modulación producto de la operación simultánea de varios equipos fue contemplado implícitamente en el ejercicio de modelación, al proyectar los escenarios de máxima contribución sonora.

La modelación se efectuó en los receptores más sensibles de carácter residencial, homologables a las estaciones de monitoreo continuo, con lo cual se asegura que la evaluación represente las condiciones de mayor sensibilidad y en todos los rangos de velocidad de viento. Se aclara, por lo tanto, que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estará determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores.

Observación:
¿Qué razones existen para que su empresa se quiera instalar en la zona del Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Engie Energía Chile (el Titular) es una empresa con más de 100 años de experiencia en la generación, transmisión y suministro de energía eléctrica. El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con la Política Energética 2050 del Ministerio de Energía, que busca contar con una matriz donde las ERNC tengan una representación del 25%, en conformidad a lo establecido por la Ley N°20.698/2013 del citado Ministerio.
La localización del Proyecto se justifica en que el área contemplada, se encuentra cercana a zonas de emplazamiento de infraestructura necesaria para este tipo de proyectos; puerto de Lirquén para la llegada y descarga de las componentes de los aerogeneradores e insumos, infraestructura vial para el tránsito de vehículos sobredimensionados por rutas concesionas, y existencia de una subestación eléctrica disponible para conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Respecto de los terrenos para el proyecto, se puede señalar que estos son previamente identificados de acuerdo con el potencial del recurso eólico para la generación de energía renovable y también por la cercanía a infraestructura de energía existente que permita las posibilidades de conexión. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos, en este caso corresponden a privados, y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto.

Observación:
¿Cuánto ruido generan los aerogeneradores al estar funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación se generaría electricidad a partir de la energía eólica por medio de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo para el análisis de cumplimiento de normativa, así como de significancia de impactos se consideró el ruido generado por los aerogeneradores y por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que genera. En la Tabla 4.47 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, se presentó el listado de los receptores indicando la distancia más cercana a las partes y obras del proyecto.

Para evaluar los efectos en esta componente, después de numerosas observaciones realizadas por la autoridad competente en los tres ICSARAs que contempla el procedimiento de evaluación ambiental, asociadas principalmente a la necesidad de acreditar el cumplimiento normativo en todos y cada uno de los aerogeneradores para los modos

operacionales considerados en el diseño. Al respecto, el titular presentó un informe final del estudio de ruido, el que fue incluido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria del EIA. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control de ruido propuestas.

Al respecto, el estudio en comento consideró la ubicación, coordenadas y descripción de los receptores, los que se muestran en la Tabla 4.6.4.3 de ese informe.

Para estimar el nivel en cada receptor sensible durante la fase de operación producto de los aerogeneradores, el titular consideró un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, el cual representaría la peor condición de emisión en su funcionamiento normal (111 dB(A)) con la adición de 1,7 dB(A) de incertidumbre, valor que considera tanto la incertidumbre de fabricación del aerogenerador, como la incertidumbre de las pruebas en el sitio en el nivel de potencia sonora del aerogenerador (± 1,7 dB (A)).

El titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. En específico la restricción implica que los aerogeneradores funcionarían con emisiones máximas dependiendo de las condiciones de ruido de fondo (receptores) y dependiendo de los rangos de velocidad de viento existentes.

Tabla Condición de restricción de operación de aerogeneradores propuesta por el titular

Aerogeneradores	Nivel de potencia sonora por aerogenerador					
	Diurno			Nocturno		
	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

En relación con el aerogenerador 21 (AE-21), se observa en la Tabla anterior que, con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación “Apagado”.

No obstante, el Titular indicó que decidió mantener la ubicación del AE-21 por dos razones principales: en primer lugar, para no reducir la superficie de ocupación del Proyecto, y, en segundo lugar, porque previo al inicio de la construcción del parque eólico se verificaría, con el proveedor de aerogeneradores disponible a esa fecha, la ficha técnica del modelo de aerogenerador que finalmente sería implementado.

Así el titular dispondría, posterior a la evaluación ambiental, pero antes de construir, los antecedentes técnicos de los modos de operación, entre los que destacarían: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros.

La parametrización definitiva sería ajustada al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento de la norma de ruido en los receptores. El titular indicó entonces que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estaría determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores y para demostrar el cumplimiento normativo a través de la correcta configuración operacional del parque se implementaría como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa. De igual forma, se implementaría un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA (sistema de control de supervisión y adquisición de datos), respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido.

De esta manera, para verificar cómo se implementaría la restricción de operación el titular comprometió las siguientes actividades:
1. Consultar manual técnico o manual de operación del aerogenerador: de este documento se obtienen los modos operaciones y la forma de configuración.
2. Analizar la curva de potencia del aerogenerador: La curva de potencia del aerogenerador describe cómo responde éste a diferentes velocidades del viento.
3. Revisar el sistema SCADA: El sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) es un sistema computarizado con herramientas de software que se usan para monitorización y control de turbinas eólicas o parques eólicos desde una consola o centro de operaciones en tiempo real. De esta manera es posible identificar el modo en que está operando el aerogenerador, si presenta fallas, entre otros. Un sistema SCADA para turbinas eólicas generalmente hace un seguimiento de datos como velocidad del viento, velocidad del rotor, dirección del viento, temperatura exterior y potencia. Ubicado en el parque eólico (central eólica), el recopilador de datos del sistema SCADA solicita estos datos a las turbinas y los acumula como datos históricos para que se puedan sincronizar con el servidor principal o poner a disposición de otros sistemas por protocolos estándares.
4. Cada aerogenerador contará además con un Controlador Lógico Programable (PLC), el que también entrega antecedentes respecto al modo de operación.

El titular indicó que el sistema SCADA realizaría registros automáticos de manera diezminutal y continua, centralizados en un servidor único. Estos registros incluirían, entre otros, los siguientes parámetros críticos: velocidad y dirección del viento, velocidad de rotor, potencia activa, estado operativo, modo de reducción de ruido/curtailment, detenciones, y temperaturas de referencia por aerogenerador. En virtud de lo expuesto, el titular indicó que los verificadores, corresponderían a los reportes que entregue el sistema SCADA en forma diaria. En cuanto a la fiscalización interna esta se realizaría de forma mensual durante la vida útil por el jefe de planta. Los reportes se mantendrían en faena a disposición de la autoridad.

A continuación, se presenta un cronograma de las actividades de verificación que propuso el titular

Tabla Cronograma de actividades propuesto

Oportunidad	Actividades	Responsable	Herramientas necesarias
Diario	✓ Verificar conectividad con servidores SCADA	Técnico SCADA	Laptop, acceso remoto VPN
	✓ Confirmar sincronización de datos históricos	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisar logs de eventos y alarmas	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Validar estado de comunicación con aerogeneradores	Técnico de campo	Equipo de pruebas de red
	✓ Verificación de la correcta lectura de sensores clave (viento, temperatura, potencia, etc.)	Técnico eléctrico	Multímetro, sensores, SCADA
	✓ Validación de niveles de potencia y curvas	Ingeniero de datos	SCADA, Excel / software de análisis
	✓ Verificación de estado operativo de cada aerogenerador (parado, generando, fallo, etc.)	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisión de alarmas activas y su gestión	Técnico de mantenimiento	Software SCADA, base de datos
	✓ Comprobación de sistema de respaldo (backups automáticos)	Jefe de mantenimiento	Servidor, scripts de respaldo
	✓ Simulación de alarmas y respuesta automática del sistema	Técnico SCADA	Software de pruebas
	✓ Revisión general del sistema SCADA	Jefe de mantenimiento	Checklist técnico
	✓ Generación de informe mensual y análisis de tendencias	Ingeniero de datos	Plantillas de informe, SCADA
Mensual	✓ Fiscalización interna de actividades diarias	Jefe de mantenimiento	Informe de reporte
Mensual	✓ Reunión de revisión con equipo de mantenimiento	Equipo de trabajo	Informe SCADA

Como las condiciones de velocidad de viento y receptores no se pueden manipular, pero si monitorear, se realizarían las siguientes actividades de monitoreo:
1) Monitoreo de ruido: evaluar que las condiciones modeladas se cumplan en periodo diurno y nocturno en los rangos de velocidad, conforme a los procedimientos establecidos en el D.S N°38/2011 MMA y;
2) Monitoreo de receptores: ya que la modelación predictiva considera un escenario de receptores actualizado al 2025, pero cuyas condiciones potencialmente podrían cambiar con la aparición de nuevos receptores, está aparición es la que se monitorearía durante toda la vida útil, con el objeto de corroborar en la operación del proyecto, que este operaría conforme a los límites establecidos en el D.S. N°38/2011, sin perjuicio de lo anterior es dentro del procedimiento del SEIA, donde se debe demostrar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

El titular indicó que estos monitoreos son parte de las medidas de gestión interna para cumplir con la normativa y que serían reportados a la autoridad en forma complementaria a restringir los modos en los que cada aerogenerador podría operar, ajustándose a las condiciones que generen el máximo ruido a emitir por parte de cada aerogenerador, esto se lograría, como se indicó precedentemente, a través de la configuración de diferentes modos operacionales o Modos de Reducción Sonora (SRM), cuya información detallada no fue presentada durante el proceso de evaluación ambiental.

No obstante la propuesta del titular, la Autoridad sanitaria en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Observación:
¿Qué elementos constituyen el proyecto a parte de la línea de alta tensión y los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los elementos que constituyen el Proyecto, además de la Línea de Alta Tensión y los aerogeneradores, incluyen obras permanentes y temporales. Las obras permanentes son aquellas obras e instalaciones de carácter definitivo o de largo plazo, y corresponden a las siguientes:

- Aerogeneradores
- Fundaciones de Aerogeneradores
- Plataformas de Montaje de los Aerogeneradores
- Red eléctrica de media tensión 33kV
- Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión
- Caminos proyectados (de Acceso e Internos)
- Plataforma Subestación Elevadora y Centro de Operación
- Subestación Elevadora y Centro de Operación
- Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV
- Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)
- Botadero

Las obras temporales son las instalaciones necesarias para la construcción y cierre del proyecto y que una vez finalizada dicha fase, serán desmanteladas:

- Frentes de trabajo móviles
- Instalación de Faena 1
- Instalación de Faena 2
- Instalación de Faena 3
- Planta de Hormigón 1
- Planta de Hormigón 2
- Zona de Acopio de Materiales Oriente
- Zona de Acopio de Materiales Poniente
- Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C.1)
- Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C.2)

Área de montaje de grúa plataforma

Observación:
¿Los aerogeneradores que se pretenden instalar serán nuevos o ya han funcionado en otros proyectos eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los aerogeneradores que se instalaran en el área del proyecto son nuevos y adquiridos para este fin, calificados y calificados para proyectos de esta magnitud y que cumpla el objetivo de la generación de energía y su posterior inyección al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Observación:
¿Cuál será la disposición final de los aerogeneradores cuando termine la etapa de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades. En la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción

de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica.

Observación:
¿La etapa de construcción del proyecto incluye los horarios nocturnos o solo se trabajará en horarios diurnos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los horarios de trabajo para las actividades en las faenas para la fase de construcción serán principalmente horario diurno. Hay acciones marginales y puntuales del Proyecto que se realizarán en horario nocturno, las cuales fueron analizadas en los límites establecidos en el D.S 38/12, y de acuerdo con los resultados del Estudio de Ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) son actividades que podrá realizar el Proyecto sin traspasar las normas. No obstante, y para algunas actividades en particular, como por ejemplo y no limitado necesariamente a: el hormigonado de las fundaciones, movimiento de grúas, pruebas de energización, estas podrán ser desarrolladas en horario nocturno cuando sea necesario.
1. Hormigonado: La actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón, lo que permitirá dar estabilidad a la estructura que soportará el aerogenerador.
2. Desplazamiento de maquinaria (grúas): Se contempla el uso de grúas para montaje de aerogeneradores.
3. Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha.

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

Observación:
¿Cuál es el protocolo para el tránsito de los vehículos que transportaran las partes de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.
De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta del Titular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial

especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector.
Adicionalmente, en cumplimento de la normativa, todo vehículo con un peso bruto total superior a 90 ton., llevará en su parte posterior un letrero de advertencia a una altura de 1,5 m medidos desde el piso hasta la parte inferior del letrero. Tendrá además un poder de reflectancia equivalente a 150 cp., motivo por el cual se recomienda que sea fabricada con una cinta reflectante de alta intensidad o flúor, en placa de fierro, aluminio, acrílico u otro material semi-rígido, ancho 1,5 m. y alto 0,6 m.
De acuerdo con Manual de Señalización Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), las letras del letrero deben ser mayúsculas y tener una altura de 15 centímetros.
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Observación:
¿Qué sucederá con los caminos interiores que son muy angostos para el tránsito de camiones sobredimensionados, de qué forma los adaptarán y mejorarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a los caminos que será utilizados para el Proyecto, se ha previsto la habilitación de 2 accesos desde la Ruta 5 (conforme a los estándares técnicos del Manual de Carreteras (MOP) y toda la normativa vigente) y caminos principales que tendrán un ancho de calzada de 7 [m]. Complementario a la habilitación de caminos de acceso, se realizará la habilitación de caminos internos y adecuación de caminos existentes, los cuales también contarán con una plataforma de 7 [m] de ancho. En caso de ser necesario se harán algunos sobreanchos puntuales con el fin de para aumentar los radios de giro en curvas para permitir el tránsito de camiones sobredimensionados. Además, todos los caminos contarán con obras de drenaje para interceptar y conducir aguas lluvias.
Las actividades generales relacionadas con la construcción de acceso y caminos son las siguientes:

- Replanteo topográfico
- Despeje de áreas
- Ejecución de roces y escarpes
- Nivelación del terreno
- Ejecución de las excavaciones/rellenos necesarios para alcanzar la cota de proyecto definida
- Ejecución de los elementos de drenaje proyectados
- Ejecución de obras de arte proyectadas (en caso de ser necesario)
- Instalación de geomalla
- Extensión y compactación de la plataforma de rodados
- Humectación de caminos

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Observación: ¿Funcionarán generadores eléctricos en horarios nocturno ya que estos emiten ruidos que pueden resultar molestos?

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

Respecto a la consulta sobre el funcionamiento de generadores eléctricos, el Titular informa que en los frentes de trabajo se contará con la presencia de grupos electrógenos de baja potencia.
Estos equipos tienen como función principal proveer electricidad a herramientas manuales, tales como vibradores de hormigón, sierras eléctricas y galleteras, durante la fase de construcción del proyecto.
Para evaluar el impacto de estas fuentes, se desarrolló un estudio de ruido contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, donde se integró la emisión sonora de estos grupos electrógenos en cada uno de los frentes de trabajo.
En dicho estudio se demuestra, mediante el cálculo de la suma energética de la maquinaria (que incluye motoniveladoras, retroexcavadoras, camiones y los mencionados generadores), que los niveles de ruido se ajustan a lo evaluado técnicamente para el Proyecto.

Observación:
¿La energía generada por el parque eólico que uso tendrá, será energía de exportación o de suministro interno para el país?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La energía generada por el Parque Eólico El Rosal será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) de Chile, este tiene un alcance exclusivo dentro del país, gestionando toda la infraestructura eléctrica de generación, transmisión, y distribución, con una cobertura de 3.100 km y abarcando casi la totalidad del territorio nacional, desde la ciudad de Arica por el norte, hasta la Isla de Chiloé, en el sur.
Al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con la Política Energética 2050 del Ministerio de Energía, que busca contar con una matriz donde las ERNC tengan una representación del 25%, en conformidad a lo establecido por la Ley N° 20.698/2013 del citado Ministerio.
Observación:
Del total de aerogeneradores a instalar ¿en cuántos se trabajarán simultáneamente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la construcción de los aerogeneradores se lleva a cabo bajo la siguiente secuencia constructiva, las que detallan a continuación:

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

Respecto a la duración de cada una de estas actividades, cada una tiene una duración de 11 meses de acuerdo al cronograma a continuación, se describe a modo general cada una de estas actividades:
Construcción de Plataformas de Montaje
Una vez realizado el acondicionamiento del terreno, se realizarán actividades de nivelación de terreno y posteriormente la construcción de la sub-base y base, según lo establecido en los criterios de diseño, finalizando con la compactación de la plataforma. Previo a la base se incorporará una geomalla. Los excedentes de material excavado que no sean ocupados para relleno serán trasladados al botadero del proyecto.
Construcción de las fundaciones de aerogeneradores
El proceso de construcción de las fundaciones comienza con la preparación del terreno (despeje, escarpe y nivelación) para permitir la instalación de equipos. Las excavaciones se realizan con excavadoras y parte del material extraído se reutiliza como relleno estructural; el resto se destina a otras obras o al botadero. Luego, se instalan los ductos eléctricos, armaduras y jaulas de pernos, y se vierte el hormigón con bombas y camiones mixer. Posteriormente, se rellena hasta el nivel del suelo.
El tipo de fundación más adecuado para este proyecto es una losa, que puede apoyarse en mejoramientos de suelo o fundaciones profundas si es necesario. Cada fundación tendrá una profundidad de unos 4 metros y un área máxima aproximada de 975 m², con dimensiones que aseguren estabilidad estructural.

Según la capacidad del suelo, las cargas de las fundaciones pueden transferirse a capas más profundas mediante columnas de grava, construidas antes de la fundación. Este método, llamado vibro-sustitución, mejora el terreno al incluir material granular, lo que refuerza el suelo, reduce asentamientos, disipa tensiones y mitiga la licuefacción en caso de sismos.
El proceso consiste en introducir un vibrador al terreno hasta la profundidad requerida. Luego, se aporta grava de forma continua mientras el vibrador sube y baja, compactando la grava en el terreno. Al retirarlo lentamente, se forma una columna densificada, cuyo diámetro varía según el terreno y la potencia utilizada.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
En el caso de que en un sitio donde se emplace una fundación, se produzcan escurrimientos superficiales, subterráneos o una combinación de ambos se plantean, a nivel conceptual las siguientes soluciones de manejo de aguas:
- Escorrentía superficial: Se plantea la ejecución de conducciones que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- Agotamiento: En caso de determinarse la presencia de napa sobre la cota del sello de fundación, se dispondrá de un sistema de agotamiento. En función de la profundidad de la napa, la cota del sello de fundación, la topografía del sector y la permeabilidad del terreno (determinada en función de los análisis in situ y tipo de suelo), este sistema podrá consistir en una o más punteras perimetrales que abatan la napa bajo el sello de fundación o en un sistema de bombeo.

Montaje de aerogeneradores
Para el montaje de los aerogeneradores, se requerirá de un área de trabajo aproximada de 9.400 [m2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje.
Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.
Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin.
En base al método constructivo descrito previamente, se indica que existe la probabilidad de que al menos dos aerogeneradores puedan estarse construyendo simultáneamente, no obstante, lo anterior, esto no implica que se esté realizando la misma actividad puesto que cada aerogenerador tiene sus tiempos de construcción. Es decir, por ejemplo, mientras se esté construyendo la fundación de un aerogenerador, podría estarse preparando la plataforma de montaje para otro, o mientras se está montando un aerogenerador en otro se esté construyendo la fundación, etc. De esta forma podría darse el trabajo paralelo o simultáneo entre dos aerogeneradores, pero sin realizar la misma actividad.

Observación:
¿Las mediciones que se modelaron para estimar el ruido, se hicieron considerando maquinarias que trabajan a la vez o todo por separado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Estudio de Ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) no evaluó las maquinarias de manera aislada, por el contrario, las fuentes fueron agrupadas en frentes de trabajo y modeladas bajo la hipótesis de que toda la maquinaria de cada frente opera en forma simultánea, ubicándolas en los puntos más próximos a los receptores. El estudio indica expresamente que *"Se consideraron los escenarios más críticos, es decir, se considera la situación hipotética en que estuviera toda la maquinaria funcionando simultáneamente."* (Acápite 4.2.4 del Anexo 4.3, pág. 40). Se precisa,

además, que el mismo Anexo 4.3 establece restricciones específicas de uso de maquinaria en ciertas zonas para minimizar emisiones acústicas en áreas sensibles.
En la práctica constructiva, dentro de un mismo frente las actividades se desarrollan de forma secuencial y ordenada, por lo que no todas las máquinas operan al mismo tiempo. De esta manera, la metodología aplicada representa un escenario conservador, que en la práctica sobreestima las emisiones reales esperables en terreno.
Para estimar el nivel en cada receptor durante la fase de construcción, se toman en cuenta aquellas fuentes de ruido más considerables en cuanto a la emisión sonora. Los niveles de presión sonora emitidos por maquinarias necesarios para la predicción fueron recopilados de mediciones en proyectos anteriores, proyectados a partir de modelos de cálculos y/o obtenidos de la norma británica BS 5228-1:2009: "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Noise".
Luego dichos niveles son convertidos a potencia acústica mediante la siguiente ecuación[20], ingresando un radio de 10 m, debido a que la normativa de donde se obtienen los niveles indica esta distancia de medición.

$$Lw = Lp + 10\log(A)$$

Donde:
***Lw*:** Nivel de potencia sonora.
***Lp*:** Nivel de presión sonora.
***A*:** Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

Observación:
En su compromiso cómo empresa frente al cambio climático ¿Cuál es el plan de reciclaje que tendrá toda la infraestructura de las torres eólicas y todo el complejo del parque eólico en la etapa de cierre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con compromiso con el cambio climático, en ENGIE el centro de la estrategia consiste en actuar para acelerar la transición hacia una economía neutra en carbono, mediante soluciones más eficientes y respetuosas con el medio ambiente. Nuestra estrategia de crecimiento se plantea el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuida a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 anunciamos que la generación en base a carbón ya no formaba parte de nuestro plan de desarrollo y que nuestros esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.
Cabe señalar que lo que motiva la implementación de energías renovables en nuestro país es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética en porcentajes y fechas establecidas. En efecto, el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf.
En consecuencia, el Parque Eólico El Rosal está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición en nuestro país y con las metas que Chile se ha propuesto para llegar al carbono neutralidad integrando el tema de cambio climático en el desarrollo energético futuro.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.
Finalmente, en cuanto el reciclaje del resto del complejo eólico, el Proyecto, al momento del cierre se ceñirá a lo establecido en la Ley 20.920 llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo

[20] Ecuación 1.32. Beranek, L., Ver, I., Noise and Vibration Control Engineering, segunda edición, John Wiley & Sons inc., Hoboken, New Jersey, EEUU. 2006.

que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación:
¿La instalación de las barreras que mitigan el ruido se realizará previo a comenzar la etapa de construcción o durante?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las barreras acústicas (que mitigan el ruido) se instalarán durante la etapa de construcción. Se considera utilizar estas barreras en los receptores más críticos del estudio de ruido (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Durante la fase de operación no se considera el uso de barreras acústicas.

Observación:
¿Cada cuánto tiempo se realizarán inspecciones a las torres eólicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información presentada en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo Programado y No Programado

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Observación:
¿Cuántos son los años de vida útil que recomienda el productor de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La vida útil de diseño de un aerogenerador y que garantiza su fabricante es 25 a 30 años en función de la ubicación, aunque es práctica habitual que se extienda, la cual es posible extender realizando las mantenciones periódicas y adecuadas, realizando algunas inversiones como la sustitución de algunos componentes, entre otras.

Observación:
¿Qué técnica antisísmica se utiliza para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la construcción de los aerogeneradores se utiliza la norma NCh N°2.369/Of. 2025, titulada "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", la que establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones. El objetivo principal de esta norma es asegurar que estas estructuras sean capaces de resistir las fuerzas generadas por eventos sísmicos, garantizar la seguridad de las personas y los activos involucrados.
El diseño sísmico de los aerogeneradores y sus fundaciones implica considerar diversos aspectos, como la clasificación de la zona sísmica en la que se encuentran ubicados, la evaluación de las acciones sísmicas que pueden afectar a la estructura, el análisis estructural para determinar las fuerzas y desplazamientos esperados durante un sismo, la selección de materiales apropiados y el diseño detallado de las fundaciones.
El comportamiento sísmico esperado del sistema aerogenerador - fundación es tal, que la operación de la instalación pueda interrumpirse en forma segura durante la ocurrencia del sismo de nivel de diseño y el sistema quede en condiciones de operar nuevamente después de un plazo breve, una vez terminado el sismo.
El Proyecto contará con un Estudio de Amenaza Sísmica, el cual determinará la solicitación sísmica específica que aplica para el tipo específico de estructura, la ubicación geográfica y el o los tipos de suelo específicos que se presenten en el proyecto. Todo lo anterior, de acuerdo con los preceptos de la normativa chilena NCh 2369 en su versión vigente.

Observación:
¿Cuántas torres de alta tensión se proyectan en el trazado de la línea?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La Línea de Transmisión de alta tensión de 220 [kV] estará conformada por un total de 20 estructuras o torres distribuidas a lo largo de todo el trazado de la línea.

Observación:
¿Los aerogeneradores en movimiento generan vibraciones?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2025 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación:

¿Cuáles son las medidas que se van a tomar para evitar que el “botadero” que se declara en el EIA no se transforme en un lugar lleno de ratones?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a la observación realizada, es relevante aclarar que el botadero declarado en el EIA del Proyecto sólo será utilizado durante su fase de construcción, con el objetivo de disponer el material de excavación restante que es generado producto de las actividades de movimientos de tierra (y no otros, que podrían ser vector de plagas como ratones). Dicho botadero contará con su propio programa de cierre, el cual cuenta con cuatro actividades principales que se llevarán a cabo de acuerdo al siguiente cronograma:

Tabla. Cronograma de cierre del botadero

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

Fuente. XPE Consult

A continuación, se describe el Programa de Cierre asociado al botadero del Proyecto.

PLAN DE CIERRE BOTADERO PARQUE EÓLICO EL ROSAL

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

Actividades asociadas al cierre del botadero:

1. Paralización de actividades

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

2. Reforzamiento de taludes

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

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



Fuente: Geosistemas.cl 2023

Por medio de esta actividad, se obtendrá la estabilización mecánica del terreno, permitiendo reducir las alteraciones topográficas y asegurar la estabilidad de este.
Para el desarrollo de esta actividad se estima un periodo de 4 meses durante los cuales se implementarán las siguientes acciones:
Saneo de los taludes a proteger. Retiro de material suelto y piedras semi desprendidas, mediante excavadora hidráulica situada a pie de talud o en su cabecera.

- Medidas de protección superficial. Esta acción implica la revegetación de taludes a través de la siembra y/o plantación de especies herbáceas rastreras de rápido crecimiento (por ejemplo, chépica, *Cynodon dactylon*) las que proporcionarán la protección del talud a largo plazo, absorbiendo la energía de la lluvia y heladas. En efecto, la matriz de la raíz de la hierba refuerza la tierra vegetal y la ata a la capa del subsuelo mejorando el drenaje y la aireación. Una vez efectuado lo anterior, se instalará una malla para control de la erosión, tipo geomanto reforzado de fibras naturales (ver **Figura N° 65**), la cual creará un microclima que favorecerá la germinación y desarrollo de la vegetación para así controlar la erosión de forma prolongada.

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

Tabla. Equipos necesarios para el reforzamiento de taludes

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

Fuente: XPE Consult.

3. Cierre de accesos

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

Figura. Barrera tipo valla para bloqueo de accesos



Fuente: Imagen Referencial.

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

Figura. Ejemplo letrero prohibición de acceso



Fuente: Imagen Referencial.

4. Reportes y medios de verificación

Se emitirá reportes internos de inspección técnica, que contendrán, como mínimo, un registro fotográfico fechado y georreferenciado, con el cual será posible verificar la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán. En tabla siguiente se presenta una propuesta para los medios de verificación de las actividades en ejecución y por ejecutar del Plan de Cierre.

Tabla. Medios de verificación y reportes internos

Actividad	Medio de Verificación	Periodicidad

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

Observación:
¿Qué pasará con el "botadero" una vez que se termine la fase de operación, de qué manera se restaura el paisaje y cuál es el plan de cierre del mismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El botadero del Proyecto sólo será utilizado durante la fase de construcción del mismo, con el objetivo de disponer el material de excavación restante que es generado producto de las actividades de movimientos de tierra. Además, contará con su propio programa de cierre, el cual cuenta con cuatro actividades principales que se llevarán a cabo de acuerdo al siguiente cronograma una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto:

Tabla. Cronograma de cierre del botadero

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

Fuente. XPE Consult

1. Paralización de actividades
La paralización de las actividades asociadas al botadero será efectuada al segundo año de la fase de construcción del Proyecto, una vez finalizadas las obras civiles, la que de acuerdo al cronograma del Proyecto, finalizan en el mes 21 de la construcción.
Para documentar la paralización se realizará un registro fotográfico del área.
2. Reforzamiento de taludes
Los taludes serán estabilizados mediante la instalación malla raschel o un geomanto, lo que evitará los procesos de erosión eólica de la pila. A su vez, para mayor estabilización, los taludes serán sembrados o plantados con elementos vegetales rastreros de rápido crecimiento.
A continuación, la siguiente figura muestra un ejemplo de instalación de geomantos.

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



Fuente: Geosistemas.cl 2023

Por medio de esta actividad, se obtendrá la estabilización mecánica del terreno, permitiendo reducir las alteraciones topográficas y asegurar la estabilidad de este.

Para el desarrollo de esta actividad se estima un periodo de 4 meses durante los cuales se implementarán las siguientes acciones:

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

- Medidas de protección superficial. Esta acción implica la revegetación de taludes a través de la siembra y/o plantación de especies herbáceas rastreras de rápido crecimiento (por ejemplo, chépica, *Cynodon dactylon*) las que proporcionarán la protección del talud a largo plazo, absorbiendo la energía de la lluvia y heladas. En efecto, la matriz de la raíz de la hierba refuerza la tierra vegetal y la ata a la capa del subsuelo mejorando el drenaje y la aireación. Una vez efectuado lo anterior, se instalará una malla para control de la erosión, tipo geomanto reforzado de fibras naturales (ver **Figura N° 65**), la cual creará un microclima que favorecerá la germinación y desarrollo de la vegetación para así controlar la erosión de forma prolongada.

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

Tabla. Equipos necesarios para el reforzamiento de taludes

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

Fuente: XPE Consult.

3. Cierre de accesos

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

Figura. Barrera tipo valla para bloqueo de accesos



Fuente: Imagen Referencial.

Conforme a lo anterior, se permitirá sólo el ingreso controlado de personal autorizado para ejecutar la actividad de restauración superficial y las acciones necesarias para el logro de los medios de verificación del Plan de Cierre. Una vez finalizada la actividad de restauración ambiental, se llevará a cabo el cierre permanente de caminos, mantenido fija la barrera indicada anteriormente. Se instalará un letrero de advertencia de prohibición de acceso no autorizado a un recinto privado (ver Figura 3).

Figura. Ejemplo letrero prohibición de acceso



Fuente: Imagen Referencial.

4. Reportes y medios de verificación

Se emitirá reportes internos de inspección técnica, que contendrán, como mínimo, un registro fotográfico fechado y georreferenciado, con el cual será posible verificar la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán. A continuación, en la **Tabla siguiente** se presenta una propuesta para los medios de verificación de las actividades en ejecución y por ejecutar del Plan de Cierre.

Tabla Medios de verificación y reportes internos

Actividad	Medio de Verificación	Periodicidad

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

Fuente: XPE Consult

Observación:
¿Cuántos años durará este proyecto? ¿Cómo las comunidades pueden obtener la información real de las utilidades económicas a lo largo de los años?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a la Ley N°19.300 y al D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental se circunscribe a analizar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La determinación, fiscalización o difusión de utilidades económicas, rentabilidad del proyecto o beneficios financieros del titular corresponde al ámbito de la gestión privada y empresarial, y no constituye un requisito ni un parámetro de evaluación ambiental.

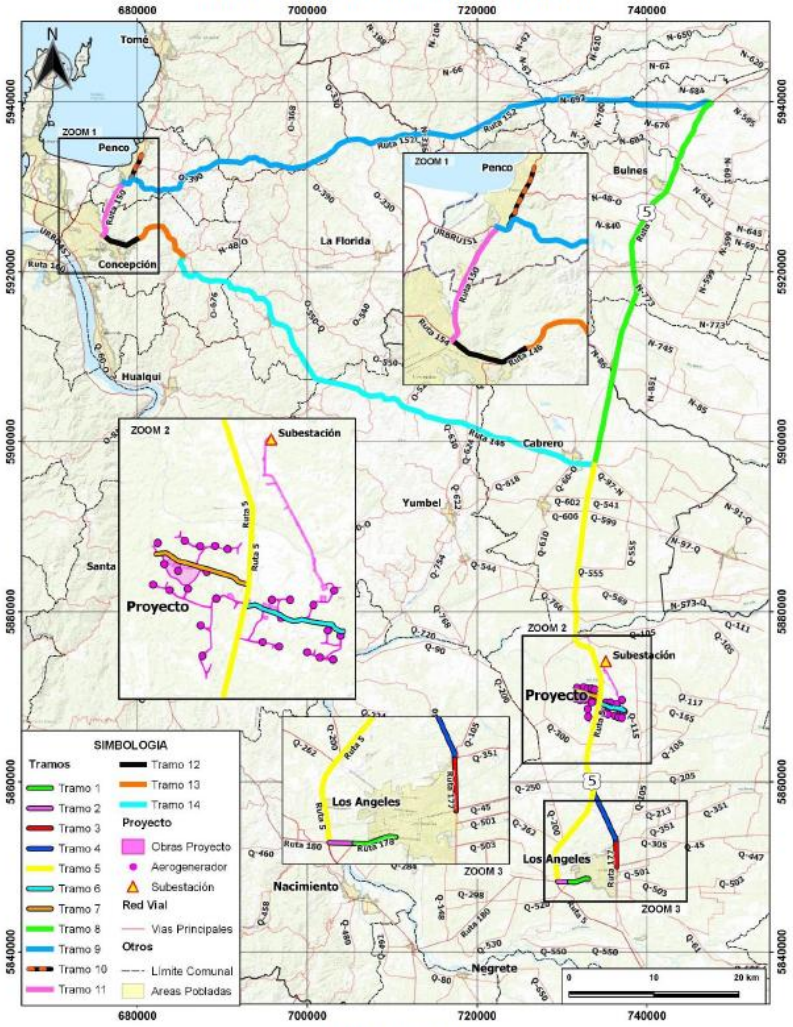
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que la vida útil del proyecto, en cuanto incide directamente en la duración de los impactos ambientales y en la definición de sus fases, sí ha sido informada y evaluada en el Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, el Proyecto considera una vida útil aproximada de 33 años, desglosada en una Fase de Construcción de 24 meses, una Fase de Operación de 30 años y una Fase de Cierre de 12 meses.
No obstante, el detalle de los resultados económicos del proyecto a lo largo de los años no es una materia exigible ni evaluable en el marco del SEIA.

Observación:
¿Bajo qué estándares de seguridad se trasladarán las piezas para la instalación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las piezas que se requieren para la instalación del proyecto como (palas, torres, etc.) corresponden a una carga sobredimensionada la cual, para ser transportada, utilizará la red de caminos públicos existentes en la región. Estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Al respecto, y con el fin de reducir el impacto durante todo el recorrido, se señala que se adoptarán las medidas necesarias en relación con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga. En particular, se contará con las

autorizaciones respectivas otorgadas por la Dirección de Vialidad y se elaborará un plan de trabajo específico para el traslado de los aerogeneradores, desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Dicho plan detallará la logística a implementar e incorporará los medios físicos necesarios para garantizar la seguridad de los demás usuarios de la vía, procurando que el transporte se efectúe en horarios no punta, de manera de no afectar los tiempos de viaje de la comunidad.

Observación:
¿Cuáles son los caminos y carreteras que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente Figura:

Figura N°43. Rutas a utilizar por el proyecto



Fuente: XPE Consult.

Desde los Ángeles se consideran otros tipos de transportes distintos a los componentes de aerogeneradores y línea como, por ejemplo: áridos, trabajadores, agua en bidones etc.
Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del parque eólico (ver **Tabla N° 17**). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos

que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

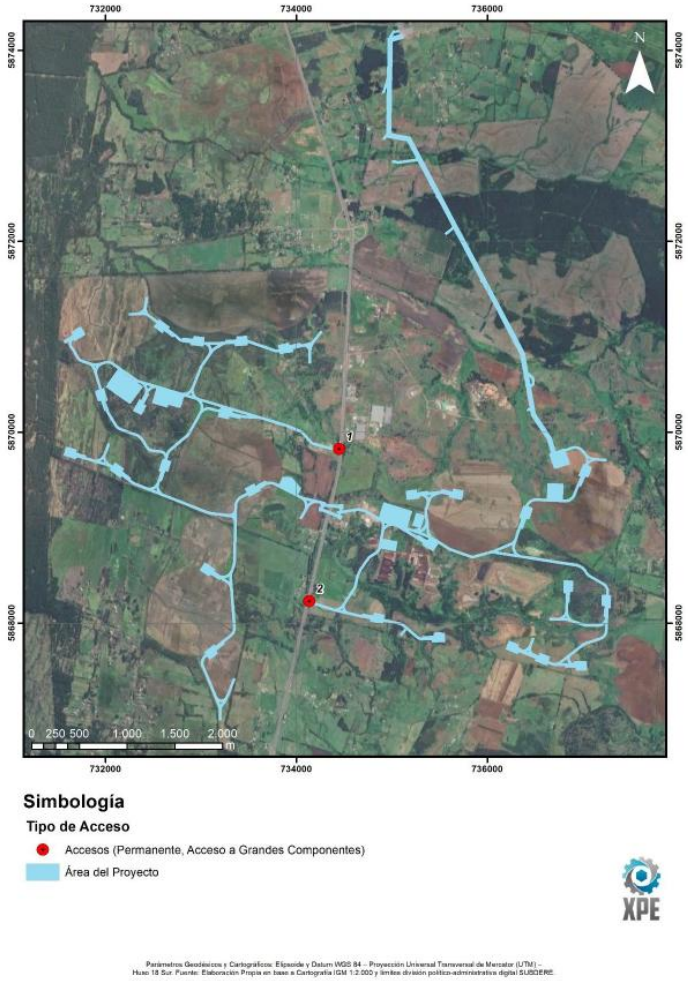
Tabla. Coordenadas UTM WGS84 Huso 18 Sur de los Accesos a los predios del parque

Vértice	WGS84	
	Este (m)	Norte (m)
Punto de Acceso 1	734.459.42	5869814.33
Punto de Acceso 2	734.147.56	5868229.41

Fuente: XPE Consult.

La representación cartográfica de los accesos mencionados se presenta a continuación:

Figura N. Caminos de Acceso al proyecto.

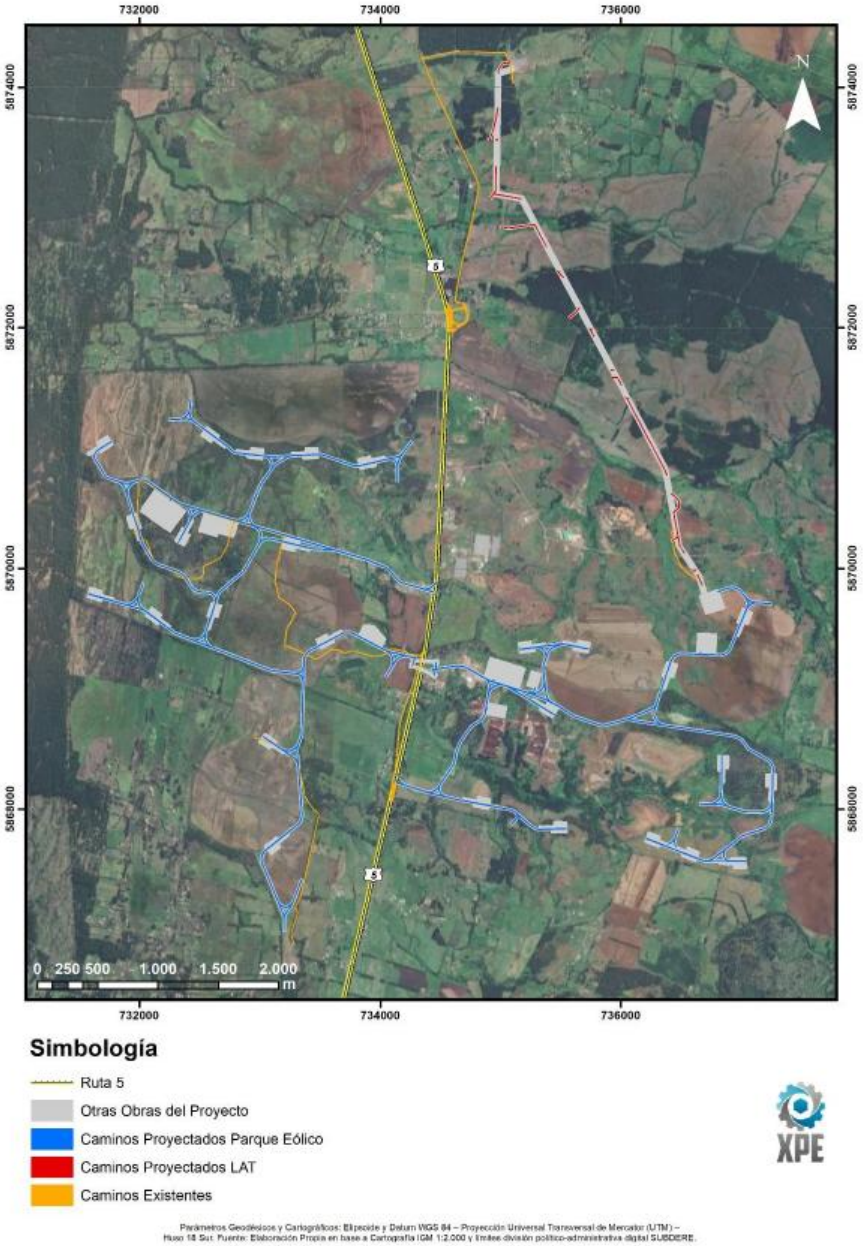


Fuente. XPE Consult.

Luego, dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo.

La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:

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



Fuente. XPE Consult

Observación:
¿Cuánto tiempo durará el proyecto? ¿Cuándo hayan terminado se llevarán los aerogeneradores y todos los residuos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre.
Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

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

Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación:
¿Cuántos litros de agua se utilizarán para toda la construcción del proyecto
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la fase de construcción del Proyecto, se requerirá el uso de agua industrial y de agua potable.
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 [m3] para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 [m3] para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 [m3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Se estima un consumo máximo de 67,5 [m3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.
A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos - agua industrial, Fase de Construcción

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					

Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 m3/día
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cuál es el cronograma para la construcción y puesta en marcha del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El cronograma para la fase de construcción se presenta a continuación con todas las actividades asociadas a la construcción de las distintas obras necesarias para el funcionamiento del Parque eólico.

Tabla. Cronograma Propuesto Fase de Construcción

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

Observación:
¿Cuál es el plan y los protocolos del traslado de las partes de los aerogeneradores que son sobredimensionadas, en especial en los caminos internos del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la
Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.
De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector:

Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad



Fuente: Imagen Referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas

no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Cuántos litros por segundo se usarán por concepto de lavado de camiones y de donde se extraerá el recurso hídrico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 20m3/mes de agua industrial (5 m3 a la semana). A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos - agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Este recurso será obtenido de compra a empresas autorizadas y del mismo proceso de lavado que incluye recirculación y reúso del agua.

Observación:
¿Cuál será el destino final del material del suelo extraído para los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.
La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación:
¿De dónde proviene el material de insumo para el hormigón que se utilizará en los cimientos? ¿posee certificación correspondiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El material utilizado como insumo para el hormigón de los cimientos serán 15.550 toneladas de cemento, el que será adquirido a empresas debidamente autorizadas y con sus permisos vigentes, ubicadas en la región del Biobío.

Observación:
¿Una vez que retiren sus aerogeneradores donde dejarán todo ese metal y esos materiales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile de acuerdo con experiencias internacionales.
En cuanto el reciclaje del resto de las instalaciones del Parque Eólico, el Proyecto, al momento del cierre se ceñirá a lo establecido en la Ley 20.920 llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación:
¿La empresa constructora será la misma dueña del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular informa que la empresa constructora no será la misma que el Titular del Proyecto. La construcción se llevará a cabo a través de uno o más contratistas, quien estará bajo la supervisión directa del Titular o dueño del Proyecto. El Titular será responsable de todas las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto.

Observación:
¿Cuál será el suministro eléctrico para la etapa de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El suministro eléctrico, para la construcción tanto del Parque Eólico, Subestación y la Línea de Transmisión, se realizará mediante grupos electrógenos. En la Tabla siguiente se indican los grupos, lugar donde estarán ubicados, tiempo de uso y requerimiento de combustible.

Tabla. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Potencia Grupo Electrógeno (kW)	Cantidad (Max)	Lugar o Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	Tipo	Horas día	Días mes	Cantidad de combustible [L/mes]
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	Fijo	8	20	3.072

35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	Móvil	8	20	7.200
50	1	Auxiliar en IIFFs y planta de hormigón	Diesel	50	Reserva	-	-	-
100	1			100		-	-	-
120	1			120		-	-	-

Fuente. XPE Consult

Los equipos de generación contarán con cubierta de atenuación de emisión de ruido, sistemas de contención de derrames y sistemas propios de almacenamiento de combustible, que serán reabastecidos en forma directa por una empresa autorizada.

Observación:
¿Cuál es plan de reciclaje de todo el material usado en la fase de construcción que no fueron utilizado, o en su defecto, la disposición final?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con lo señalado en el Capítulo 1 del EIA, los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en la fase de construcción serán seleccionada según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra. El resto, será trasladado al patio de residuos para posteriormente ser dispuestos en sitios autorizados. Todo fierro considerado como reciclable y despuntes serán depositados en contenedores identificados como “Metal Reciclable” para luego ser entregados a una empresa autorizada y certificada para tales efectos.

Observación:
¿Existen posibilidades que los 2 años de construcción se extiendan considerando el aumento de precios de los materiales y la reducción en la jornada laboral por la ley 40 horas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular informa que el Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses, para una jornada laboral ordinaria acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar, además, que se mantendrá una mano de obra máxima de 450 trabajadores en los meses de mayor actividad para esta fase. Por lo tanto, no se considera una extensión de la duración de la fase de construcción.

Observación:
¿De qué profundidad serán los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las fundaciones de los aerogeneradores poseen un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

Observación:
¿De cuánta capacidad en toneladas será el botadero que se propone?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La capacidad del botadero suele medirse en volumen más que en toneladas, dado que se depositan materiales con distintos pesos y densidades. En este contexto, el botadero abarca un área de 1,5 hectáreas, y dentro de esta superficie se estima una capacidad aproximada de 35.200 m3 de material de excavación.

Observación:
¿De qué material serán los nuevos caminos que se van a abrir en la etapa de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los materiales que se ocuparán para los caminos nuevos para la obra de construcción corresponden a la habilitación de caminos de tierra y con pavimento granular. Es importante señalar que, durante la Fase de Construcción de los accesos y caminos internos del Proyecto, se prevé la aplicación de un supresor de polvo, como tratamiento estabilizador del suelo con el objetivo de aumentar la vida útil de los caminos, limitar el impacto de la emisión de polvo en suspensión y ahorro de agua destinada al riego, además de dar mayor seguridad y visibilidad.

Observación:
¿A qué distancia se encuentra la línea de alta tensión del relleno sanitario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La línea de alta tensión, desde su obra más cercana, se encuentra 1,28 km de distancia del relleno sanitario, tal como se muestra en la figura a continuación:

Figura. Distancia LAT y relleno sanitario



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

Observación:
¿Cuánto será el personal requerido en fase de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la operación del sistema se considera una mano de obra de 11 personas las cuáles serán las encargadas de monitorear el correcto funcionamiento del parque y línea de transmisión con sus componentes respectivos.
Para el mantenimiento tanto del parque como la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas.

Observación:
En el espacio determinado para el acopio de materiales ¿cuál será la altura máxima de acopio permitida?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que el Proyecto contará con distintas áreas o zonas destinadas al acopio de materiales, donde la altura máxima de acopio dependerá del tipo de material almacenado.
A continuación, se describen en forma general las zonas de acopio de materiales que comprende el proyecto, indicando la altura máxima de acopio permitida:
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C.1) y Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C.2): Estas zonas están destinadas al almacenamiento temporal de los grandes componentes de los aerogeneradores, como aspas, góndolas y torres. La zona A.G.C.1 se encuentra en el sector poniente del parque eólico con una superficie de 2,37 hectáreas, mientras que la zona A.G.C.2 está en el sector oriente con una superficie de 1 hectárea. La altura máxima de almacenamiento en estas áreas no superará los 5 metros debido a las dimensiones de los componentes.

Zona de Acopio de Materiales Oriente y Zona de Acopio de Materiales Poniente: Ambas zonas están habilitadas para el acopio de materiales de construcción necesarios para el proyecto. La zona de acopio en el sector oriente tiene una superficie de 1,35 hectáreas, y la del sector poniente tiene una superficie de 2,10 hectáreas. En estas áreas, la altura máxima de acopio de materiales no superará los 2 metros.

Sectores de acopio de insumos y materiales de construcción al interior de cada instalación de faenas: En cada instalación de faenas (IIFF), se habilitarán tres zonas de acopio para insumos y materiales de construcción, tales como cableado, fierros y piezas de aerogeneradores. En la IIFF 1, las superficies serán de 10.800 m², 2.520 m² y 6.422 m². En la IIFF 2, las superficies serán de 3.315 m², 3.350 m² y 1.920 m². En la IIFF 3, las superficies serán de 6.084 m², 6.084 m² y 2.052 m². En estos sectores, la altura máxima de acopio de materiales será de 2 metros.

Observación:
¿Qué sucederá con los caminos creados para la ejecución del proyecto una vez finalizado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Una vez finalizada la fase de operación del Proyecto, se dará inicio a la fase de cierre del mismo. Durante esta fase se desmantelará la infraestructura, donde se incluyen los caminos habilitados para el Proyecto.
El programa de cierre tanto de los caminos, como del Proyecto en general, se regirá de acuerdo al artículo 18, letra c.7 del reglamento del SEIA, el cual indica que se deberán describir las actividades, obras y acciones (lo anterior se encuentra descrito en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA), cumpliendo con las siguientes actividades generales:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;

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

- Prevenir futuras emisiones, incluyendo las de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua.

- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Considerando lo anterior, el cierre de los caminos contempla la remoción de las capas granulares mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud. La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que solo se realizarán nivelaciones donde sea necesario.

Observación:

En caso de extenderse la etapa de construcción ¿se reduce la etapa de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses siguiendo su cronograma, bajo una jornada laboral ordinaria, la cual se establecerá acorde al Código del Trabajo. Sin embrago, en caso de extenderse la etapa de construcción por retrasos y/o razones de fuerza mayor, no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Observación:
Cuando termine la vida útil del proyecto, ¿El titular se llevará los aerogeneradores y todos los residuos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre.
Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

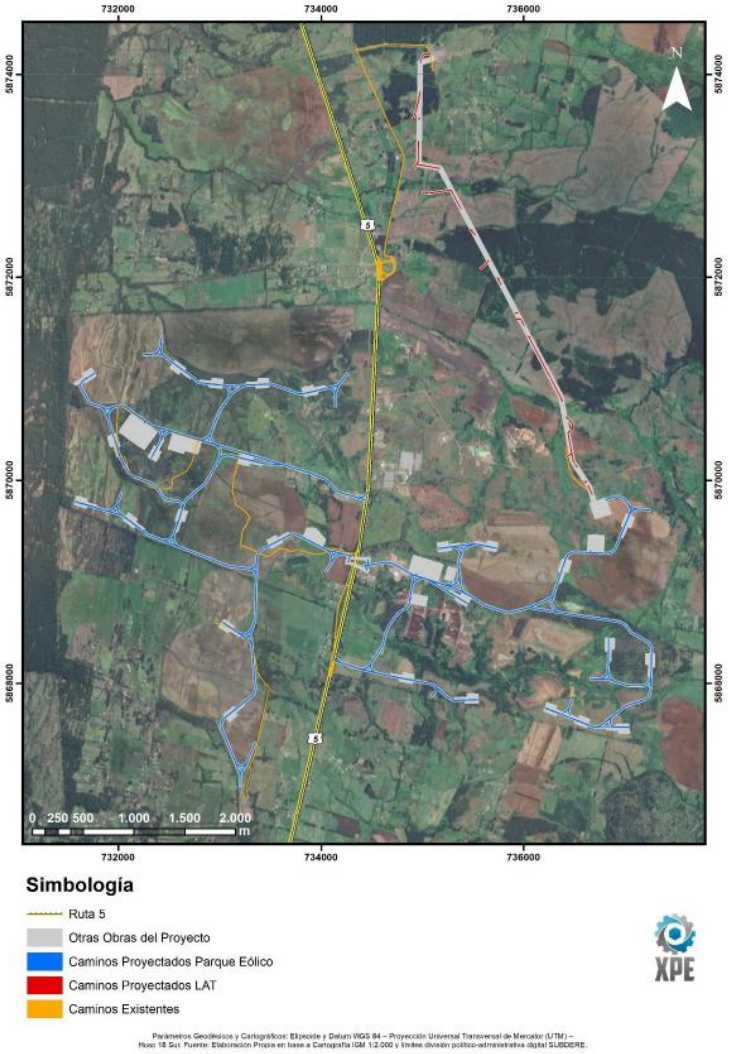
- Desenergización
- Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
- Desarme y retiro de aerogeneradores
- Demolición fundaciones de aerogeneradores
- Desarme sistema de almacenamiento
- Desmantelamiento de edificios
- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y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

Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile -como ocurre hoy en Europa- y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación:
¿De qué tipo de elementos químicos están hechos los componentes del motor del aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La góndola corresponde a la caja que contiene toda la mecánica y control del aerogenerador, tiene una envolvente de fibra de vidrio, y contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica. La materialidad de estos elementos dependerá del modelo de las estructuras, pero en general los materiales que lo componen son de acero, cobre, aluminio, entre otros. Las partes insertas dentro de la góndola se describen a continuación:
- Generador: Se encuentra dentro de la góndola, y es el encargado de producir corriente eléctrica, la cual es transportada por el interior de la torre hasta el transformador.
- Sistema de control automático: Permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
- Freno mecánico de discos: para detener completamente las turbinas en caso de emergencia o detención de la planta.
Sistema de balizas: Los aerogeneradores, en la parte superior de la góndola contarán con balizas, pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche, destinadas a alertar la presencia de los aerogeneradores. Además, se deberá proporcionar, a la mitad de la altura de la barquilla, por lo menos 3 luces de baja intensidad.

Observación:
¿Qué caminos se usarán para la construcción de la línea de alta tensión y aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la construcción de la línea de alta tensión y de los aerogeneradores, se hará uso de caminos privados existentes y además se realizará la construcción de nuevos caminos al interior de los predios para la ejecución del Proyecto. En la siguiente Figura se muestra la ubicación de los caminos a utilizar por el Proyecto.

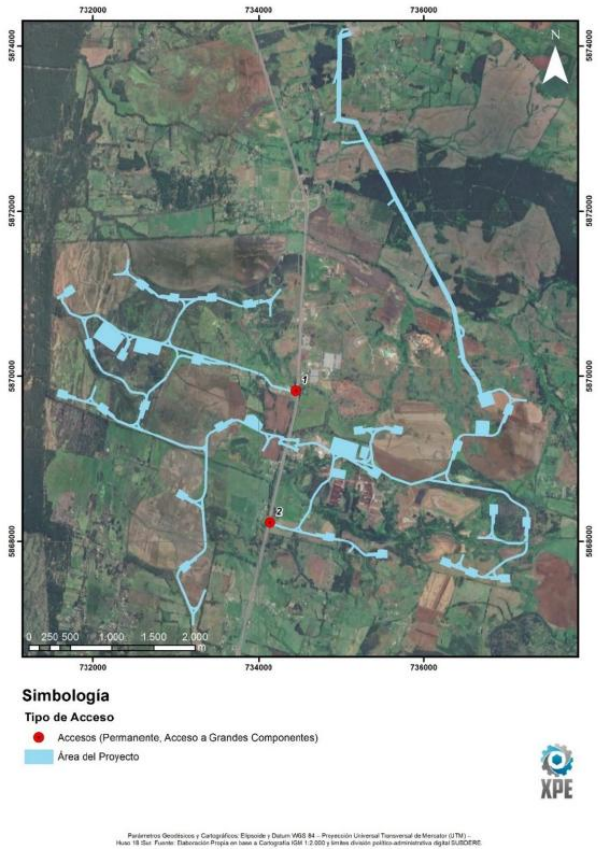
Figura. Caminos existentes y a utilizar.



Fuente. XPE Consult

Para los aerogeneradores, será necesaria la habilitación de dos (2) accesos, los que se muestran en la siguiente Figura.

Figura. Accesos del Proyecto desde Ruta 5



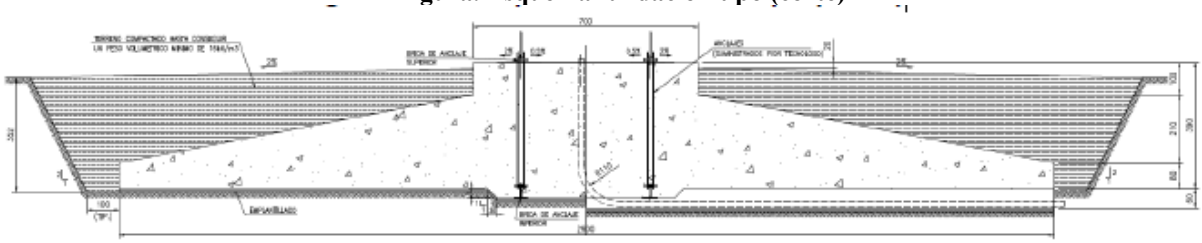
Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Qué sistema usarán para reducir las vibraciones producidas por los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación:
¿De qué manera pueden asegurar que en las etapas de montaje de los aerogeneradores los cimientos resistirán el peso total de la estructura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La base de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado de 29,0 m de diámetro exterior y altura máxima de 3,52 m, destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo, además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.

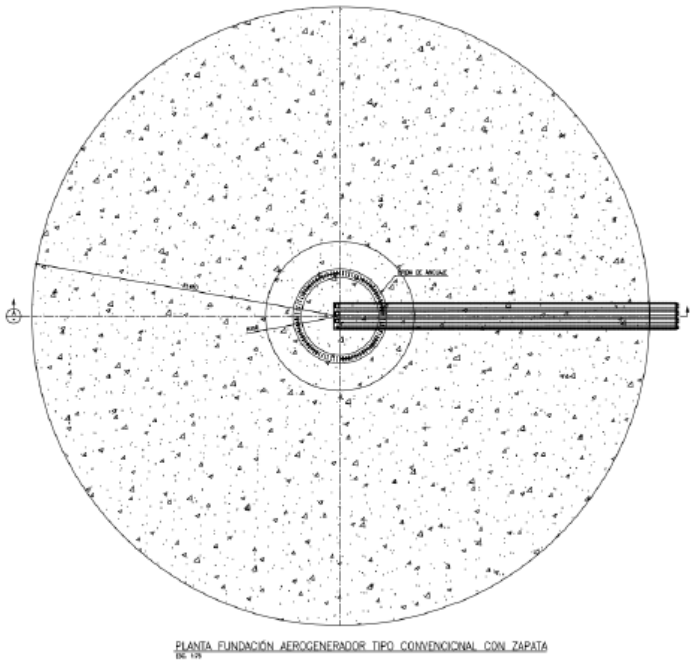
Las fundaciones se construyen a partir de una excavación circular de 34,5 m de diámetro y una profundidad máxima de 3,90 m, en la cual tras el emplantillado se dispone una enfierradura radial y concéntrica siendo rellenada luego con hormigón.
La parte central de la fundación se eleva por medio de un pedestal, la cual corresponde a una estructura circular de hormigón con un diámetro 7,0 m, sobre la que se montará el aerogenerador. El resto de la superficie ocupada por la fundación vuelve a ser rellenada con suelo natural con una pendiente del 2% hacia el exterior de la fundación.
La parte central de la fundación se eleva por medio de un pedestal, la cual corresponde a una estructura circular de hormigón con un diámetro 7,0 m, sobre la que se montará el aerogenerador. El resto de la superficie ocupada por la fundación vuelve a ser rellenada con suelo natural con una pendiente del 2% hacia el exterior de la fundación.

Figura. Esquema fundación tipo (corte)



Fuente: XPE Consult.

Figura. Esquema fundación (planta)



Fuente: XPE Consult.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.

Observación:
¿Qué destino tendrá la energía producida por el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La energía generada por el Proyecto tiene como destino y objetivo, ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, una vez inyectada en la red, la electricidad se distribuye a través de las líneas de transmisión y distribución. La electricidad viaja a través de diferentes niveles de voltaje, siendo reducida en transformadores adicionales para su distribución a hogares, industrias y otros consumidores, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto la energía generada por él, se suma a la oferta total de electricidad. Los operadores de la red deben gestionar esta oferta, ajustando la producción y el consumo para mantener el equilibrio y la estabilidad del sistema, lo cual permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de la energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
¿Cuántas hectáreas en total ocupará el proyecto? ¿Cómo consiguieron esos terrenos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Conforme la información actualizada del Proyecto, se indica que la superficie total es de 160,67 hectáreas, la cual se Actualiza en la Adenda Complementaria. La Superficie corresponde a la "envolvente" de la totalidad de las obras del Proyecto, que se desagregan en la Tabla siguiente, la cual forma parte del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria del Proyecto, se detalla la información de las obras permanentes y temporales en formato kmz.

Tabla. Actualización Superficie Total del proyecto

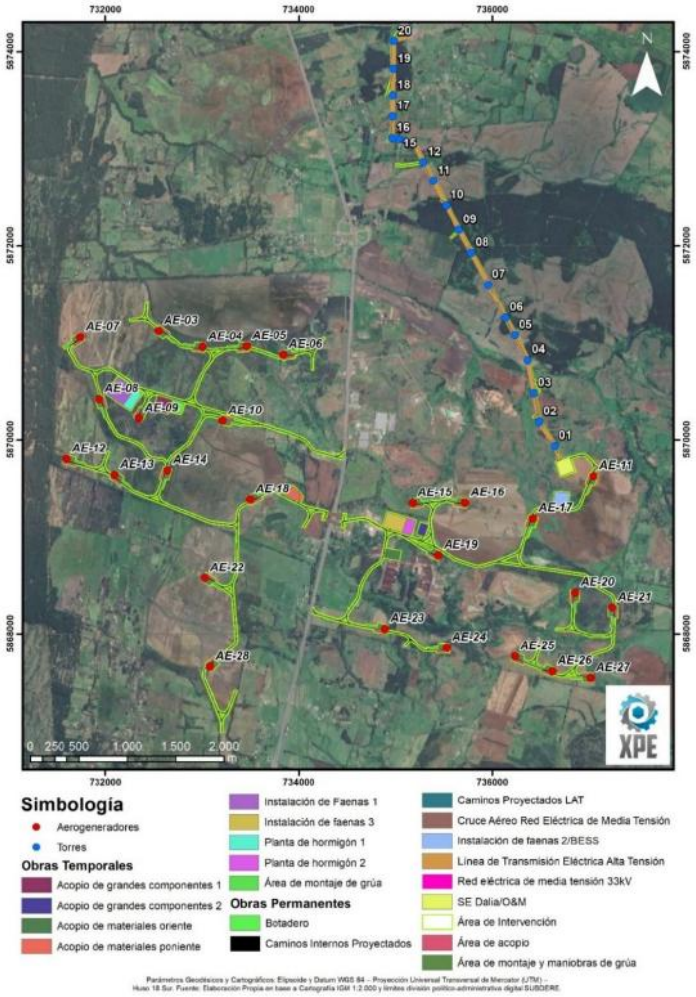
Nombre Obra	Tipo	Superficie Adenda (ha)	Superficie Adenda Complementaria	Diferencia
Área de acopio	Permanente	7,99	7,99	0,00
Área de intervención		54,45	54,86	038
Área de montaje de maniobra de grúas		13,31	13,32	0,01
Botadero		1,5	1,5	0,00
Caminos proyectados PE		22,24	22,61	0,37
Caminos proyectados LAT		1,71	1,71	0,00
Cruce aéreo red eléctrica de Media Tensión		0,9	0,9	0,02
Línea de Transmisión eléctrica alta Tensión 1x220kv		23,74	23,71	0,00
SE Dalia/O&M		2,5	2,4	-0,13

Red eléctrica de media tensión 33kv		4,21	5,13	0,92
Instalación de faenas 2(*) / BESS		2,37	2,37	0,00
Total permanentes		134,92	136,49	1,57
Instalación de faenas 1	Temporal	4,32	4,32	0,00
Instalación de faenas 3		3,39	3,39	0,00
Planta de Hormigón 1 (PH 1)		1,96	1,96	0,00
Planta de Hormigón 2 (PH 2)		1,54	1,54	0,00
Área de Montaje de grúa		6,14	6,14	0,00
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C. 1)		2,37	2,37	0,00
Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C. 2)		1	1,00	0,00
Zona de Acopio de Materiales Oriente		1,35	1,35	0,00
Zona de Acopio de Materiales Poniente		2,1	2,10	0,00
Total Temporales		24,18	24,18	0,00
Total		159,1	160,67	1,57

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

Para mayor entendimiento, en la Figura siguiente se representan las obras temporales y permanentes del Proyecto y el polígono que corresponde a su envolvente, el que corresponde a 160,67 ha.

Figura. Ubicación de las obras del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

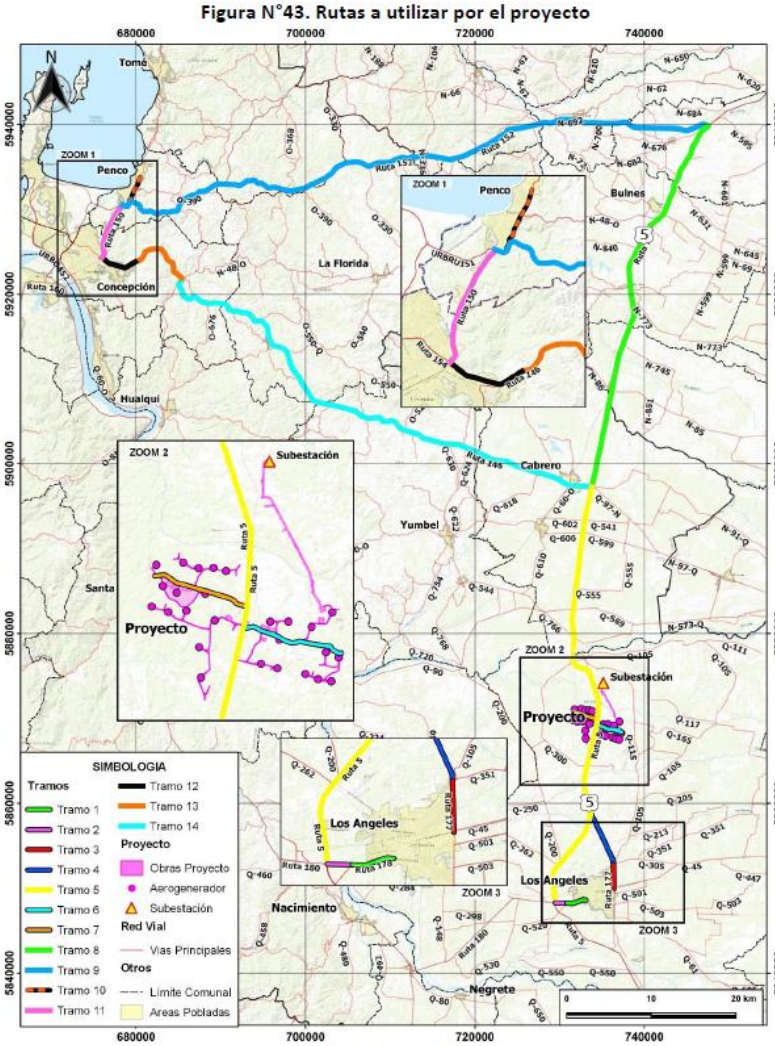
Respecto a cómo se consiguieron los terrenos para el proyecto, se puede señalar que estos son previamente identificados de acuerdo con el potencial del recurso eólico para la generación de energía renovable y también por la cercanía a alguna subestación existente que permita las posibilidades de conexión Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos, en este caso corresponden a predios privados, y se contemplan acuerdos privados de largo plazo que considera toda la vida útil del proyecto.

Observación:
¿Bajo qué estándares de seguridad se trasladarán las piezas para la instalación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las piezas que se requieren para la instalación del proyecto como (palas, torres, etc.) corresponden a una carga sobredimensionada, la cual, para ser transportada, utilizará la red de caminos públicos existentes en la región. Estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Al respecto, y con el fin de reducir el impacto durante todo el recorrido, se señala que se adoptarán las medidas necesarias en relación con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga. En particular, se contará con las autorizaciones respectivas otorgadas por la Dirección de Vialidad y se elaborará un plan de trabajo específico para el traslado de los aerogeneradores, desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Dicho plan detallará la logística a

implementar e incorporará los medios físicos necesarios para garantizar la seguridad de los demás usuarios de la vía, procurando que el transporte se efectúe en horarios no punta, de manera de no afectar los tiempos de viaje de la comunidad.

Observación:
¿Cuáles son los caminos y carreteras que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente Figura:

Figura N°43. Rutas a utilizar por el proyecto



Fuente: XPE Consult.

Desde los Ángeles se consideran otros tipos de transportes distintos a los componentes de aerogeneradores y línea como, por ejemplo: áridos, trabajadores, agua en bidones etc.
Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del parque eólico (ver la siguiente Tabla). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el

Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

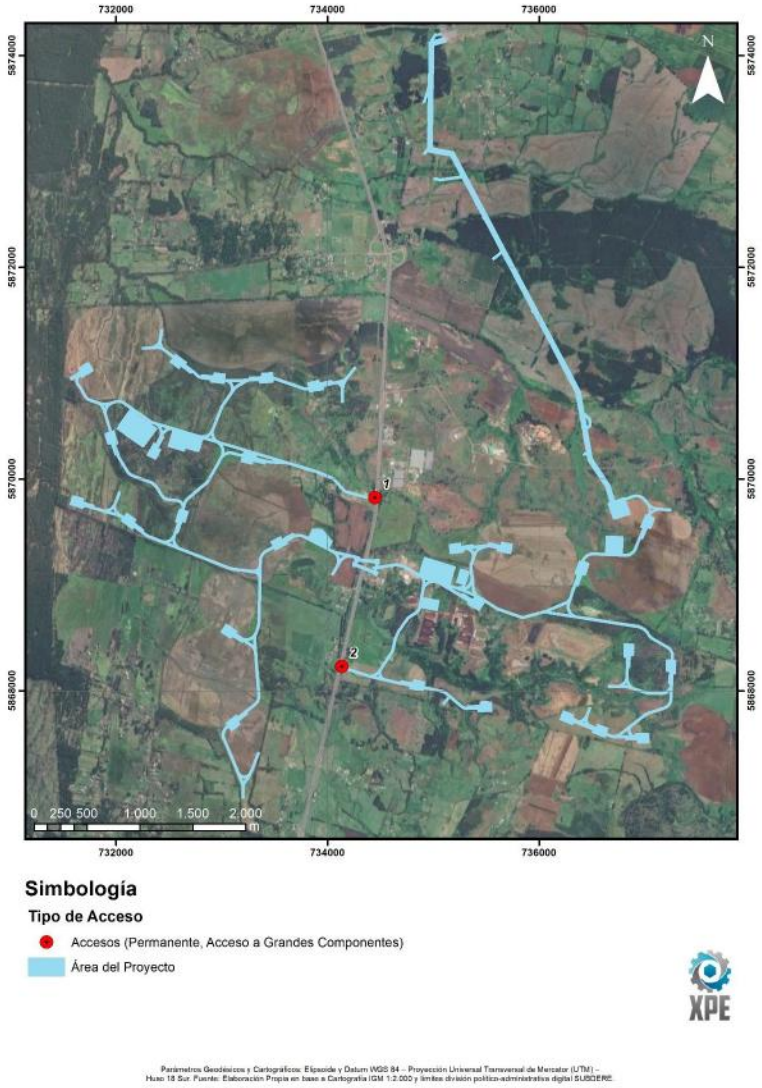
Tabla. Coordenadas UTM WGS84 Huso 18 Sur de los Accesos a los predios del parque

Vértice	WGS84	
	Este (m)	Norte (m)
Punto de Acceso 1	734.459.42	5869814.33
Punto de Acceso 2	734.147.56	5868229.41

Fuente: XPE Consult.

La representación cartográfica de los accesos mencionados se presenta a continuación:

Figura. Caminos de Acceso al proyecto

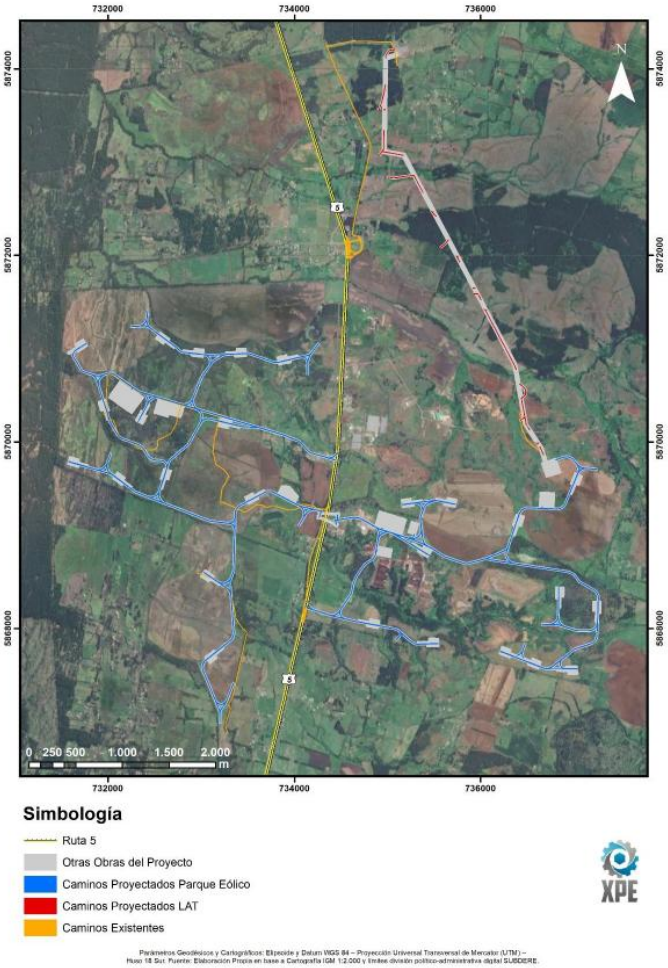


Fuente. XPE Consult.

Luego, dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través

de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo.
La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:

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



Fuente. XPE Consult

Observación:
En la zona de Los Ángeles existen fuertes vientos ¿cómo se controla las especificaciones del aerogenerador para que funcione en buena forma?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración. Por lo tanto, para limitar la influencia de los vientos extremos, los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 revoluciones por minutos (rpm) para hacer funcionar la caja de engranes y el generador.

Técnicamente, los aerogeneradores poseen un sistema de corte, que no permite su funcionamiento a una velocidad del viento igual o superiores a 25 m/s.
En general, los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos.

Observación:
Al cabo de los años las aspas, turbinas el motor se deterioran, ¿qué medidas se han tomado para evitar la contaminación en los vertederos de estos componentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el presente Proyecto, los aerogeneradores se mantendrán operativos al menos durante 30 años, lo que corresponde a la vida útil del Proyecto.
Para el correcto funcionamiento se considera un mantenimiento tanto del parque como de las otras instalaciones (subestación y línea de transmisión)
De acuerdo a la información presentada en el Anexo 2.1 de esta Adenda Complementaria, correspondiente a la descripción de proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades

Observación:

¿Cuántos litros de lubricante tienen las turbinas en su interior? ¿Dónde lleva ese aceite luego de su vida útil?

Evaluación técnica de la observación:

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

La cantidad de lubricante en el interior de las turbinas eólicas varía según el tamaño y diseño de cada unidad. Generalmente, las turbinas pueden contener entre 100 y 300 litros de lubricante. Esta lubricación es esencial para el correcto funcionamiento de los componentes mecánicos, como los engranajes y rodamientos, ayudando a garantizar su eficiencia y prolongar la vida útil de la turbina. Sin embargo, al finalizar su vida útil, este lubricante se clasifica como Residuos Peligrosos (RESPEL) debido a sus características de peligrosidad, que pueden incluir toxicidad e inflamabilidad, lo que puede representar un riesgo para la salud y el medio ambiente.

Es por esto que, el titular del proyecto ha estimado la cantidad de residuos peligrosos que se generarán en cada fase del proyecto, clasificándolos según su peligrosidad y su categoría de RESPEL. Esta clasificación se basa en normativas vigentes, como el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que establecen los requisitos para el manejo seguro de estos materiales.

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

Fase de construcción:

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

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de Construcción.

Tipo de Residuo	Categoría de RP	Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
Grasas	I.6	A3140	Inflamable	0,2
Paños con aceites	I.9	A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8	A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9	A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9	A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados	III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS				**0,9**

Fuente: XPE Consult.

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

Fase de operación:

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

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Operación.

Tipo de residuo	Categoría RP	Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
Inflamable	I.9	A3020 / A4060	Inflamable	87

Aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores	I.9	A4060	Inflamable	2,5
Tóxico extrínseco	III.3	A4060	Tóxico extrínseco	2,8
TOTAL				92,3

Fuente: XPE Consult.

Para la Fase de Operación del Proyecto, los residuos clasificados como peligrosos se depositarán en una (1) bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m2 de superficie. Su diseño cumplirá con las exigencias dispuestas en el D.S. N° 148/2003. Los residuos generados serán almacenados temporalmente en la bodega para Residuos Peligrosos que se ubicará en las cercanías del edificio Operación y Mantención. La disposición final de estos residuos será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.

Durante la fase de cierre del Proyecto, la generación de RESPEL se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Cierre.

Tipo de Residuo	Categoría de RP	Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (Ton/mes)
Grasas	I.6	A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9	A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8	A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9	A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9	A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados	III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS				0,9

Observación:

Los aerogeneradores utilizaran una gran cantidad de lubricante para los motores. ¿Dónde serán depositados? ¿serán reutilizados?

Evaluación técnica de la observación:

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

Los lubricantes utilizados en los aerogeneradores son clasificados como Residuos Peligrosos (RESPEL) debido a sus características de peligrosidad, que pueden incluir toxicidad y potenciales efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Dada esta clasificación, es crucial implementar una gestión especializada para garantizar su correcta disposición final. Por esta razón, el titular del proyecto ha estimado la cantidad de residuos peligrosos generados en cada fase del proyecto, categorizándolos según su nivel de peligrosidad. Esta clasificación se fundamenta en normativas vigentes, como el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que establece los lineamientos necesarios para el manejo seguro de estos materiales.

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

Fase de construcción:

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

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de Construcción.

Tipo de Residuo	Categoría de RP	Código	Característica de	

				A	Peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con aceites	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						**0,9**

Fuente: XPE Consult.

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

Fase de operación:

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

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Operación.

Tipo de residuo	Categoría RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
Inflamable	I.9			A3020 / A4060		87
Inflamable (aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores)	I.9			A4060		2,5
Tóxico extrínseco			III.3	A4060		2,8
	TOTAL					92,3

cercanías del edificio Operación y Mantención. La disposición final de estos residuos será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.

Fase de cierre:

Durante la fase de cierre del Proyecto, la generación de RESPEL se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Cierre.

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (Ton/mes)
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSO					S	0,9

Fuente: XPE Consult.

Observación:
El aceite es un elemento dañino para el agua siendo dificultosa de reparar cuando estas se mezclan. El proyecto eólico contempla un gran uso de aceite para la mantención y lubricación de los motores ¿Cómo se justifica siendo que el aceite es dañino para el agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. Se estima que para los aerogeneradores se utilizarán aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial. El uso de estos insumos se justifica precisamente en que los aerogeneradores requieren de una correcta mantención para su operación en condiciones óptimas. Para el correcto manejo de estos insumos, serán almacenados en una bodega de sustancias peligrosas a ubicarse en el área de operación y mantenimiento, la que estará habilitada específicamente para tales efectos, de acuerdo a lo siguiente:
El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa. Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural. Además, contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.

También contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además de letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega. Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar. Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Adicionalmente, existe un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional) para prevenir la contaminación con este tipo de insumos por derrame o fallas en el almacenamiento.

Observación:
En las zonas donde se instalarán los aerogeneradores son zonas de gran presencia de ráfagas de viento ¿Cuál será la medida de mantención para los mecanismos de medición de vientos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.
Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
Respecto a la medida de mantención, para enfrentar cualquier eventualidad, ya sea de origen natural o humano, nuestro parque eólico ha sido diseñado con los más altos estándares de seguridad. Los diseños empleados consideran condiciones conservativas y factores de seguridad que cumplen con los estándares nacionales e internacionales, protegiendo la integridad de nuestros equipos e instalaciones incluso durante los eventos climáticos más desafiantes.
Los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 rpm hacer funciwdfonar la caja de engranes y el generador.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico. Identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente Tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:
Al respecto los aerogeneradores del Proyecto corresponden a los de la clase S. De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada. Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:
Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

Observación:
¿De qué calidad serán los cimientos de los aerogeneradores, será suficientemente para soportar movimientos telúricos, tales como un terremoto?
Evaluación técnica de la observación:

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

La base o cimiento de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado. En este proyecto, el tipo de fundación podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario. La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

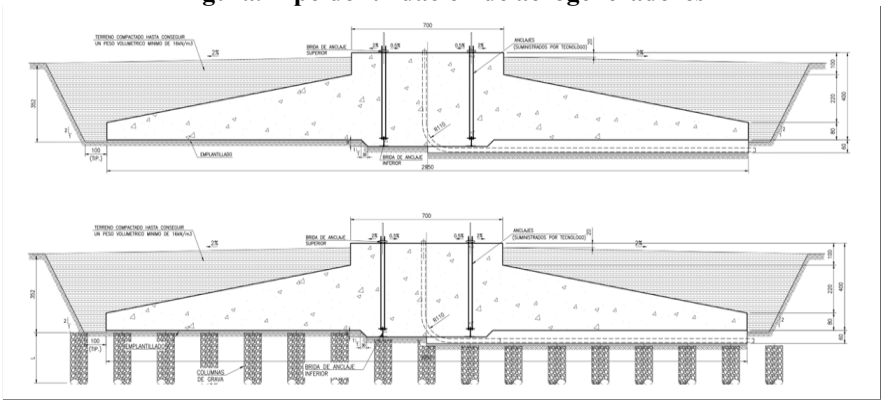
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

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

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

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

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Fuente: XPE Consult

Adicionalmente, para la construcción de los aerogeneradores se utiliza la norma NCh N°2.369/Of. 2023, titulada "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", la que establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones. El objetivo principal de esta norma es asegurar que estas estructuras sean capaces de resistir las fuerzas generadas por eventos sísmicos, garantizar la seguridad de las personas y los activos involucrados.

El diseño sísmico de los aerogeneradores y sus fundaciones implica considerar diversos aspectos, como la clasificación de la zona sísmica en la que se encuentran ubicados, la evaluación de las acciones sísmicas que pueden afectar a la estructura, el análisis estructural para determinar las fuerzas y desplazamientos esperados durante un sismo, la selección de materiales apropiados y el diseño detallado de las fundaciones.

De acuerdo al emplazamiento del proyecto (Región del Biobío, comuna de Los Ángeles) y a lo señalado en la tabla 5.1 de la norma NCh 2.369/2023, el proyecto clasifica en la zona sísmica 2, por lo cual los análisis sísmicos son desarrollados utilizando una aceleración efectiva máxima de diseño de Ao = 0,3 g.

Con los resultados obtenidos en la campaña de geotecnia preliminar, el suelo clasifica con intercalaciones de conglomerado cementado de grava arenosa, arenas con gravas y gravas arenosas. Con la información antes señalada y las especificaciones establecidas en el capítulo 14 de la norma NCh 2.369, se calculan y diseñan los aerogeneradores y sus fundaciones. El comportamiento sísmico esperado del sistema aerogenerador - fundación es tal, que la operación de la instalación pueda interrumpirse en forma segura durante la ocurrencia del sismo de nivel de diseño y el sistema quede en condiciones de operar nuevamente después de un plazo breve, una vez terminado el sismo.

Previo al inicio de la construcción del proyecto, la empresa que suministre los aerogeneradores entregará una revisión sísmica independiente, que certifique que los elementos que conforman las turbinas cumplen lo establecido en la norma NCh 2.369/2023.Para el diseño en ingeniería de detalle de las fundaciones, se contará con la información

suministrada de los aerogeneradores y una vez finalizado, se ejecutará una validación sísmica independiente, de acuerdo a lo establecido en la norma antes mencionada.

Observación:
¿Cada cuánto tiempo se harán las mantenciones de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico:

Aerogeneradores

- Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario
- La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador.
- Cada 3 meses

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.
Reparaciones de emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes

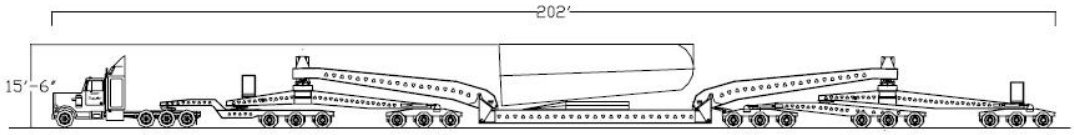
Observación:
¿Qué destino tendrá la tierra extraída para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Parte de este material será reutilizado como relleno estructural en las mismas fundaciones, siempre y cuando cumpla con las condiciones estructurales de diseño requeridas por el proyecto. Se estima que aproximadamente el 50% del material excavado se reutilizará en la construcción de las distintas plataformas.
El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.
La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación:
¿Qué tipo de maquinaria se utilizarán para transportar los aerogeneradores? Nombrar las especificaciones del transporte
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El traslado de las partes y piezas de los aerogeneradores se realizará utilizando camiones de cama o también conocido como camión plataforma baja, este vehículo está diseñado para el transporte de cargas pesadas o maquinarias de gran tamaño. Tal como los que se presentan en las siguientes imágenes.

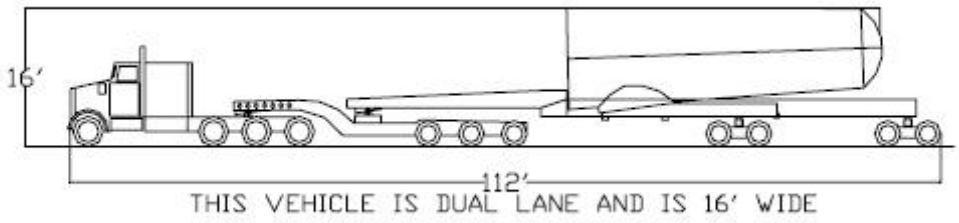
Figura. Camiones a utilizar para el traslado de los componentes de los aerogeneradores.

Transporte de Nacelas – Ejes



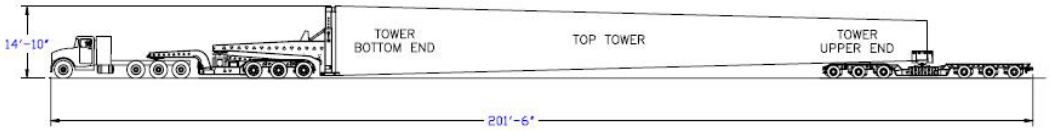


Transporte de Nacelas – Viga & Dolly



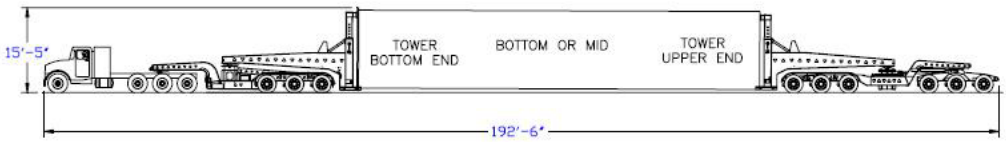


Transporte de Torres – Punta



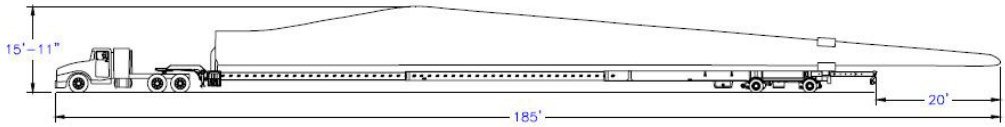


Transporte de Torres – Bases





Transporte de Aspas





Observación:
¿En dónde y que medidas de reciclaje se harán para el retiro de diferentes materiales de las obras de construcción e instalaciones que contempla el proyecto en toda su fase desde el inicio hasta termino?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto contempla un enfoque integral para la gestión de los residuos generados durante todas sus fases, desde la construcción, la operación y finalmente el desmantelamiento o cierre. Debido a este enfoque se han establecido medidas específicas de reciclaje y disposición final para cada tipo de material. A continuación, se detallan las estrategias y procedimientos que se implementarán para asegurar una gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en cada fase del proyecto.
Fase de construcción:
Residuos No peligrosos: Durante esta Fase se generarán Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y asimilables a éstos, provenientes de la instalación de faenas de construcción, principalmente son restos de embalaje, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, gomas vidrios y metales. Estos residuos serán dispuestos en contenedores herméticos distribuidos estratégicamente en las instalaciones de faena, permitiendo que los trabajadores depositen los RSD en bolsas de basura selladas, que posteriormente serán trasladadas a la Bodega de RSD. Se habilitarán tres bodegas, cada una con una superficie de 25 m² y ubicada en las respectivas Instalaciones de Faena (IIFF). Estas bodegas estarán equipadas con contenedores especializados para el

almacenamiento seguro de los residuos. Los residuos acumulados serán retirados semanalmente por una empresa autorizada, que se encargará de su disposición final en un sitio habilitado fuera de las instalaciones del proyecto (relleno sanitario).

Los **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** generados en esta fase corresponderán a despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, entre otros. Estos residuos serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados, acopiados y se determinará la factibilidad de reutilización inmediata de los materiales.

En caso de que no sea posible el reciclaje inmediato, se accederá al segundo componente, donde los residuos serán enviados a alguno de los 3 sitio de almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP), ubicados en cada Instalación de Faenas, con una superficie de 30 m² cada uno. Estos sitios de acopio temporal, denominados Bodegas de Residuos Industriales No Peligrosos, estarán equipados con un piso nivelado y estabilizado, señalización adecuada y acceso restringido. En este lugar, los residuos serán segregados por tipo y se reevaluará su potencial de reciclaje antes de su retiro. El retiro de estos residuos será realizado por una empresa autorizada, que los transportará a un sitio de disposición final autorizado. La frecuencia de retiro se determinará en función de la tasa de generación conforme a las actividades de la Fase de Construcción, estimándose una frecuencia semanal para evitar acumulaciones excesivas.

Se considera la habilitación de 2 **Fosas de escombros** las que se encontrarán en la Planta de Hormigón 1 y 2. Las fosas de escombros o escombreras, corresponden a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, tendrán una superficie de 22 m2 y 25 m2, respectivamente, y una capacidad de 37,5 m3 aproximadamente. Contará con una loza de hormigón rodeada de una pandereta tipo buldog. La loza de hormigón tendrá pendientes hacia su centro donde habrá un sumidero protegido por una rejilla. El sumidero conectará a través de una tubería flexible el flujo de agua de la escombrera hacia la piscina de lavado. Por lo tanto, no se considera la construcción de drenes.

La fosa de escombros, ubicada contigua a la piscina de decantación, recibirá aproximadamente 1 m³ de escombros diariamente, los cuales se irán secando y estabilizando para formar un residuo sólido. Este material inerte y no peligroso será retirado por empresas transportistas autorizadas para su disposición final en un relleno sanitario autorizado.

Residuos Peligrosos: Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente **Residuos Peligrosos (RESPEL),** los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"). La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de operación:

Residuos No peligrosos: Durante esta Fase los **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** serán manejados en las instalaciones propias de la subestación eléctrica. Estos serán dispuestos en contenedores especiales de metal con tapa y herméticos, destinados para su acopio temporal, en un sitio de 12,4 m2 habilitado. Los RSD que se almacenen en el interior de estos contenedores deben venir en bolsas plásticas, en buen estado, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. La frecuencia de retiro de estos residuos será de una vez por semana y se dispondrán en un relleno sanitario debidamente autorizado.

Durante la Fase de Operación, se generarán **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** asociados principalmente a las actividades de mantención de las instalaciones. Estos residuos serán almacenados temporalmente en un sitio de acopio de 24 m² ubicado en la subestación eléctrica, hasta ser retirados semanalmente durante el período de mantención por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.

Residuos Peligrosos:

Para la fase de operación del Proyecto, los **Residuos Peligrosos (RESPEL**) serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente consiste en el almacenamiento temporal en los puntos de generación, utilizando contenedores primarios herméticos, sellados con tapa y de fácil traslado, dispuestos en las instalaciones

generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Estos contenedores tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados hasta su retiro.

Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m², ubicada en las cercanías del edificio de Operación y Mantención, que corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Esta BAT estará diseñada conforme a las exigencias del D.S. N° 148/2003 y mantendrá los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la clasificación y tipo de riesgo establecido en la NCh 2190/2019 y el artículo 11 del D.S. 148/2003. El etiquetado se conservará desde el almacenamiento hasta la eliminación, y los lugares de almacenamiento temporal contarán con la correspondiente autorización sanitaria.

Fase de cierre:

Residuos No peligrosos:

Durante esta Fase se generarán **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** y asimilables a éstos, provenientes mayoritariamente de la instalación de faenas, incluyendo restos de embalajes, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, vidrios y metales. Estos RSD serán almacenados temporalmente en dos bodegas de 25 [m²] cada una, habilitadas para tal efecto, y posteriormente retirados por una empresa autorizada una vez por semana, para ser dispuestos en un lugar habilitado y autorizado fuera de las instalaciones del Proyecto.

- Con respecto a los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) generados durante esta Fase, estos estarán asociados principalmente a las actividades de desmantelamiento o aseguramiento de la estabilidad de la infraestructura utilizada. Los residuos incluirán maderas, restos de pallets, bloques de hormigón, aceros, chatarra, cables, plásticos, carretes, entre otros. Estos RSINP se generarán tanto en la instalación de faenas como en los frentes de trabajo y serán almacenados temporalmente en las 2 bodegas de RSINP, que cuentan con una superficie de 30 [m²] cada una. En el sitio de acopio, los residuos serán segregados por tipo y
- posteriormente transportados mediante camiones a un punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles.
- Residuos Peligrosos:
- Para la Fase de Cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de la Instalación de Faenas 1 y 3 (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente Residuos Peligrosos (RESPEL), los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"), permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.
- Respecto a las instalaciones como los aerogeneradores en desuso, actualmente se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se prevé que, al concluir la vida útil del Proyecto, se dispondrá de alternativas de reciclaje adecuadas en Chile para gestionar estos materiales sin perjudicar al medioambiente de las comunidades. Respecto al reciclaje de las demás instalaciones del Parque Eólico, al momento del cierre, el Proyecto cumplirá con lo establecido en la Ley 20.920, llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación:
¿Cuál es la procedencia de los componentes de estructura de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que en el mercado actual existen variados productores y proveedores de aerogeneradores con distintos orígenes. La tecnología eólica avanza y los aerogeneradores de última generación permiten producir energía de forma cada vez más eficiente. Dicho esto, se indica que el modelo mencionado en la presentación del Proyecto corresponde a un modelo referencial, el cual, junto con el proveedor definitivo, será definido una vez obtenida la RCA. No obstante, los aerogeneradores a utilizar cumplirán con los parámetros técnicos necesarios para las condiciones del área de emplazamiento.

Observación:
¿Cómo se evitará la oxidación de las estructuras de los aerogeneradores debido al contacto con agua lluvia y presencia de humedad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que, diseño y construcción de los aerogeneradores están cuidadosamente planificados para resistir la oxidación y la corrosión causadas por el contacto con la lluvia y la humedad. Los aerogeneradores modernos se construyen con materiales que tienen en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes, y las propiedades de fatiga de los materiales. Esto asegura que las estructuras puedan soportar las condiciones ambientales durante su vida útil.
Los aerogeneradores actuales no suelen tener palas excesivamente anchas o numerosas, ya que se diseñan para minimizar las fallas mecánicas y estructurales que pueden ocurrir bajo condiciones de viento intenso. Los fabricantes garantizan que sus turbinas están certificadas para soportar vientos extremos durante al menos 10 minutos, una vez cada 50 años.
Para minimizar los efectos de los vientos y otros eventos extremos, las turbinas eólicas se construyen con palas largas y delgadas que están diseñadas aerodinámicamente para soportar altas velocidades de rotación sin comprometer la estructura. Los perfiles aerodinámicos de las palas permiten un torque adecuado y una operación eficiente del generador incluso a velocidades relativamente altas, de aproximadamente 20 rpm.
Las normas de diseño, como la **Norma UNE-EN IEC 61400-1**, establecen los requisitos para la construcción de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma cubre el diseño, fabricación, instalación, operación, mantenimiento y control de calidad de los aerogeneradores. Sirve como referencia técnica fundamental para todos los fabricantes y empresas del sector eólico, asegurando que las turbinas se adapten a las diferentes condiciones de viento y tengan una vida útil mínima de 20 años:

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:
Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.

Humedad: hasta 95%

Densidad del aire: 1.225 kg/m3

Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular, lo anterior permitirá disminuir el riesgo de futuros desperfectos que puedan venir de fábrica.
Para asegurar el buen funcionamiento y seguridad del Parque Eólico durante su fase de operación, se implementarán los siguientes sistemas:

• Sistema SCADA Este sistema permitirá el control remoto de los aerogeneradores y proporcionará informes detallados sobre su funcionamiento. Desde cualquier navegador web estándar, se podrá ver información sobre datos eléctricos y mecánicos, el estado de las máquinas, fallas, datos meteorológicos y otros aspectos relevantes.

• Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP) Cada aerogenerador tendrá un sistema de monitoreo que controla las vibraciones en las partes principales. Compara las vibraciones actuales con valores de referencia para detectar posibles problemas. Los resultados y análisis se pueden revisar a través de un navegador web. Además, las turbinas tienen una velocidad de parada de 25 m/s para detenerse automáticamente en condiciones de viento extremas.

• Sistema de Protección contra Rayos Los aerogeneradores estarán protegidos contra rayos mediante un sistema de transmisión que dirige la energía de los rayos hacia la base de la torre, evitando daños a los componentes internos. También se incluye protección adicional contra sobretensiones. Estos sistemas están diseñados para ofrecer una protección máxima según las normas internacionales (Clase I de IEC).

Adicionalmente, cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante un sistema de control remoto. Además, se podrá realizar control local para llevar a cabo cualquier mantenimiento o reparación necesario.
El mantenimiento del parque, que incluye los aerogeneradores, la subestación y la línea de transmisión, se realizará dos veces al año. Cada sesión de mantenimiento durará alrededor de dos semanas. Los técnicos encargados de estas tareas serán profesionales altamente capacitados, seleccionados y formados específicamente para este proyecto. El objetivo es asegurar que el mantenimiento se realice con los más altos estándares de calidad.
Las labores administrativas y de mantenimiento se realizarán en una jornada laboral ordinaria, de lunes a domingo, en horario diurno, conforme a la legislación vigente. En casos excepcionales, se podrá implementar un turno nocturno, especialmente si las condiciones de viento requieren ajustes.
Durante la fase de operación también se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla N. Intervalos de lubricación estándares Sistema

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Asimismo, se contemplan las mantenciones correctivas, que incluyen reparaciones necesarias cuando se detecten anomalías que puedan causar fallas. Estas reparaciones se basarán en las observaciones registradas durante las inspecciones periódicas realizadas por el personal de mantenimiento o empresas especializadas. Estas inspecciones abarcarán el Parque Eólico, el Sistema BESS y la Línea de Transmisión.

Observación:
¿Quiénes resguardarán el correcto traslado de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo “Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales” 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector. Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Quiénes resguardarán el correcto traslado de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación. Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425.
El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo “Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales” 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.
De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará

con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (ver Figura N°107).

Figura Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad.



Fuente: Imagen referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Qué tipo de software usan los aerogeneradores para equilibrar y disminuir o aumentar la producción de electricidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los aerogeneradores utilizarán el Sistema SCADA, este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red. Permitiendo a los operadores ajustar la producción de energía en función de las condiciones del viento y la demanda de la red eléctrica.

Observación:
Con la instalación de máquinas aerogeneradoras y la construcción de la Planta de hormigonado, debería producirse un cambio en la tipología del suelo, y pasar a ser industrial.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, para cambiar de tipología sólo el sector de las obras permanentes y no el rol completo del terreno, es necesario solicitar el Permiso Ambiental Sectorial 160. Este permiso corresponde a "*El permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 Unidades de Fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del Estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos, corresponderá a la autorización e informes favorables que se establecen respectivamente en los incisos 3° y 4° del artículo 55 del Decreto con Fuerza de Ley N°458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones.*

Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:

a) De tratarse de subdivisiones y urbanizaciones:
a.1. Objeto de la subdivisión, urbanización y destino solicitado.
a.2. Plano de ubicación del predio.
a.3. Plano de subdivisión con sus características topográficas generales y las vías públicas cercanas.
a.4. Plano de emplazamiento de las edificaciones.
a.5. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.
a.6. Superficie.
a.7. Caracterización del suelo.

b) De tratarse de construcciones:
b.1. Destino de la edificación.
b.2. Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.
b.3. Plano de emplazamiento de las edificaciones.
b.4. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.
b.5. Caracterización del suelo."

El Titular solicitó este permiso, el cual se encuentra en el **Anexo 2.4** de la Adenda Excepcional y donde se presentan todos los antecedentes requeridos para su tramitación. Esta información ha sido puesta a disposición a todo actor que requiera conocer del proyecto, de acuerdo al reglamento DS 40/2012 en el portal del SEA. Por este motivo se expone en este link del mismo SEA, que se adjunta a continuación: https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2159660962

Observación:
La normalidad indica que el cambio de tipo de suelo afecta al rol de la propiedad, es decir, la propiedad en cuestión debería dejar de ser agrícola y convertirse en zona industrial. Con las consecuencias ambientales y sociales que ello implica, para el propio predio y la zona en general.
¿Qué normativa es la que permite esta situación tan particular? Ya que, a modo de ejemplo, uno de los principales inconvenientes para los comités de viviendas rurales, es precisamente el cambio del tipo de suelo de agrícola a urbano, en ese caso.

¿Qué normativa es la que permite de manera tan simple y sencilla, cambiar de tipología sólo el sector de las obras permanentes y no el rol completo del terreno?, ¿Es factible hacer público y transparentar los documentos que indiquen ese cambio de uso de suelo?"

Evaluación técnica de la observación:

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

Según lo indicado por el Titular, para cambiar de tipología sólo el sector de las obras permanentes y no el rol completo del terreno, es necesario solicitar el Permiso Ambiental Sectorial 160. Este permiso corresponde a "*El permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 Unidades de Fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del Estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos, corresponderá a la autorización e informes favorables que se establecen respectivamente en los incisos 3° y 4° del artículo 55 del Decreto con Fuerza de Ley N°458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones.*

Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:

a) De tratarse de subdivisiones y urbanizaciones:
a.1. Objeto de la subdivisión, urbanización y destino solicitado.
a.2. Plano de ubicación del predio.
a.3. Plano de subdivisión con sus características topográficas generales y las vías públicas cercanas.
a.4. Plano de emplazamiento de las edificaciones.
a.5. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.
a.6. Superficie.
a.7. Caracterización del suelo.

b) De tratarse de construcciones:
b.1. Destino de la edificación.
b.2. Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.
b.3. Plano de emplazamiento de las edificaciones.
b.4. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.
b.5. Caracterización del suelo."

El Titular solicitó este permiso, el cual se encuentra en el **Anexo 2.4** de la Adenda Excepcional y donde se presentan todos los antecedentes requeridos para su tramitación. Esta información ha sido puesta a disposición a todo actor que requiera conocer del proyecto, de acuerdo al reglamento DS 40/2012 en el portal del SEA. Por este motivo se expone en este link del mismo SEA, que se adjunta a continuación: https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2159660962

Observación:

¿Cómo justifica el titular la materialidad de las barreras acústicas propuestas; ya que, no cumplen con atenuar las emisiones de ruido por sobre los 10dB y su construcción no asegura que no sufrirán daños con las condiciones climáticas?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para este proyecto, según lo indicado por el titular, las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).

Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.

Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación:
¿Cómo se implementará el cumplimiento del artículo 48 PDA para la comuna de Los Ángeles, considerando que el nivel de emisiones estimado para el proyecto supera con creces el límite establecido en dicha norma?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El artículo 13 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), Decreto Supremo 40 del año 2012, dentro de los contenidos mínimos comunes que debe presentar un proyecto, se señala:

Artículo 13.- Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo.

Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que sus proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal, la estrategia climática de largo plazo, los planes sectoriales de mitigación y adaptación, los planes de acción regionales y comunales de cambio climático, los planes estratégicos de recursos hídricos en cuenca, y los planes sectoriales para la gestión del riesgo de desastres, del área de influencia del proyecto, que hayan sido previamente aprobados y que se encuentren vigentes, según corresponda.
Para evaluar la forma en que el proyecto o actividad se relaciona con los instrumentos señalados en el inciso anterior, el titular deberá indicar si la tipología del proyecto o actividad se encuentra reconocida en alguna de las definiciones estratégicas, objetivos generales u objetivos específicos de dichos instrumentos. Del mismo modo, deberá indicar cuáles de dichas definiciones y objetivos se ven favorecidos o perjudicados por el proyecto.

El titular deberá señalar si el diseño del proyecto o actividad, sus medidas y compromisos ambientales voluntarios son compatibles con las medidas establecidas en dichos instrumentos.

Considerando lo anterior, el Titular identificó, recopiló y analizó las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo vigentes a la fecha:

Instrumentos Regionales:
- Estrategia Regional de Desarrollo (EDR) Región del Biobío 2015-2030.
- Estrategia Regional de Innovación 2012 – 2020.
- Política Ambiental de la Región del Biobío.

- Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso sustentable de la Biodiversidad de la Región del Bio bío 2017-2030.
- Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico 2021.
- Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Biobío 2022 – 2035.
- Plan para el Desarrollo Turístico de la Región del Biobío 2011 - 2015.
- Política Regional para el Desarrollo de Territorios Aislados 2012-2018.
- Política Cultural Regional del Biobío.

Instrumentos Locales:
- Plan de Desarrollo Comunal Los Ángeles 2019 - 2024 (PLADECO).

Instrumentos vinculados al Cambio Climático:
- Estrategia Climática Nacional a largo plazo 2050
- Plan de acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022
- Plan de Adaptación Energía
- Plan de Adaptación a la Biodiversidad
- Plan de Adaptación para los Recursos Hídricos
- Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable de la Adenda Excepcional (Anexo 1.4), como se muestra a continuación:

Tabla 11.2.7 Norma D.S. N°4/2017 MMA. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles.

Componente/materia:	Aire y Emisiones Atmosféricas.
Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: a) La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. b) Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o

	acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: a) Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. b) Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. c) Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.

Observación:
¿Cuáles fueron los criterios de selección de los receptores de ruido? ¿Cuál es la representatividad de estos receptores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido el que se adjunta en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

a.- Selección de Receptores

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

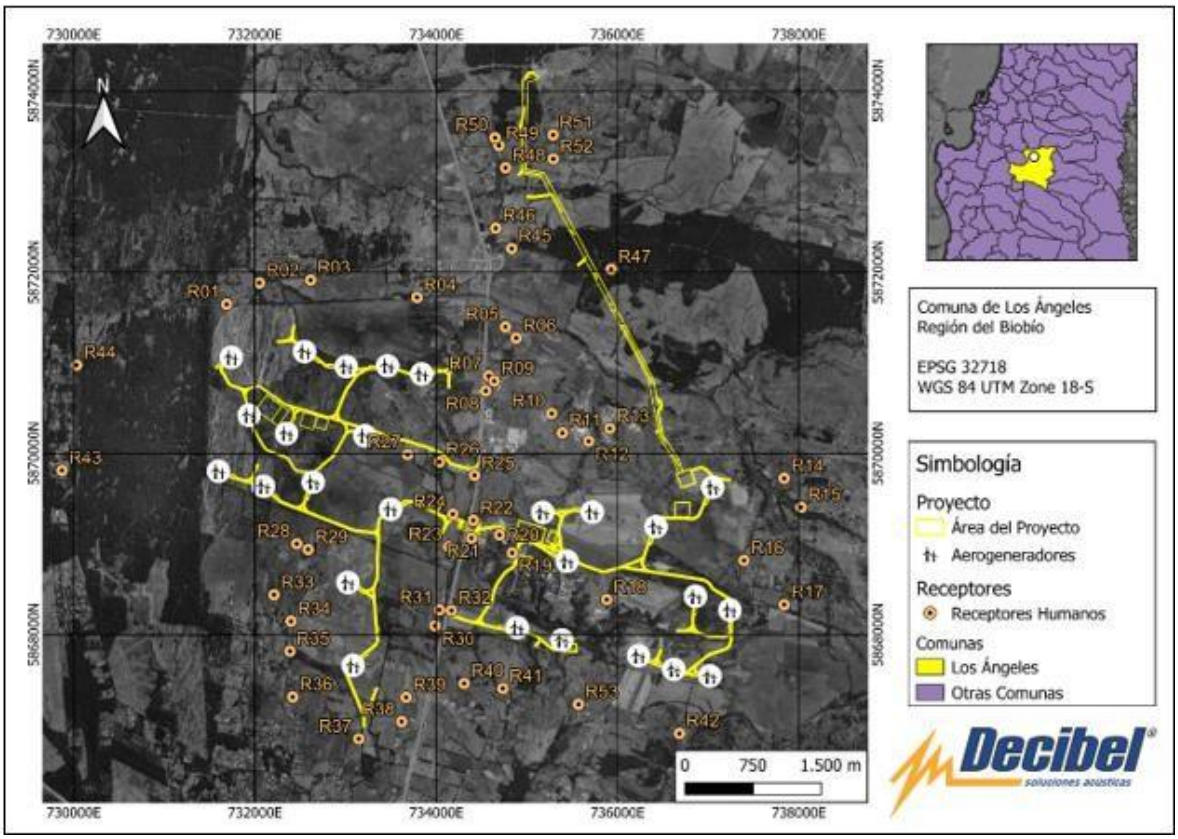
"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

"…En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

- *Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.*
- *El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".*

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores, y en la Tabla la distancia de cada receptor al aerogenerador y obra más cercana en conformidad a lo solicitado en esta observación.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros

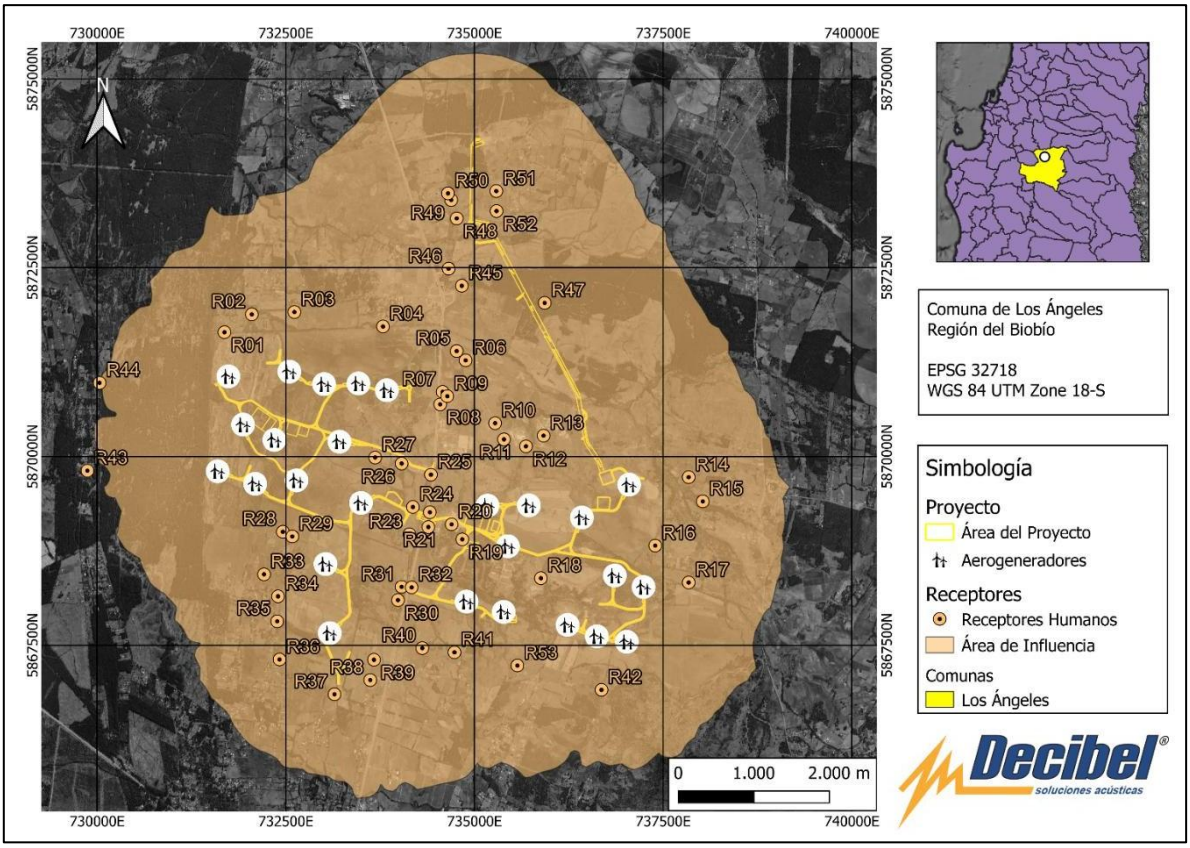
Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

El estudio evalúa los niveles de ruido y vibraciones que generará el proyecto en las fases de construcción, operación y cierre. Durante la fase de operación respecto a la que consulta el observante, se consideraron las fuentes de ruido diurnas y nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.
Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, que permite una evaluación precisa en diversas condiciones climáticas. Este modelo es particularmente adecuado cuando la velocidad del viento supera los 5 [m/s], ofreciendo una evaluación más exacta en situaciones donde otras metodologías pueden ser menos confiables.
El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, que es la combinación de la velocidad del sonido en el aire y la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.
Por otro lado, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.
En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.
Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A). También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.
Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del presente estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).
En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

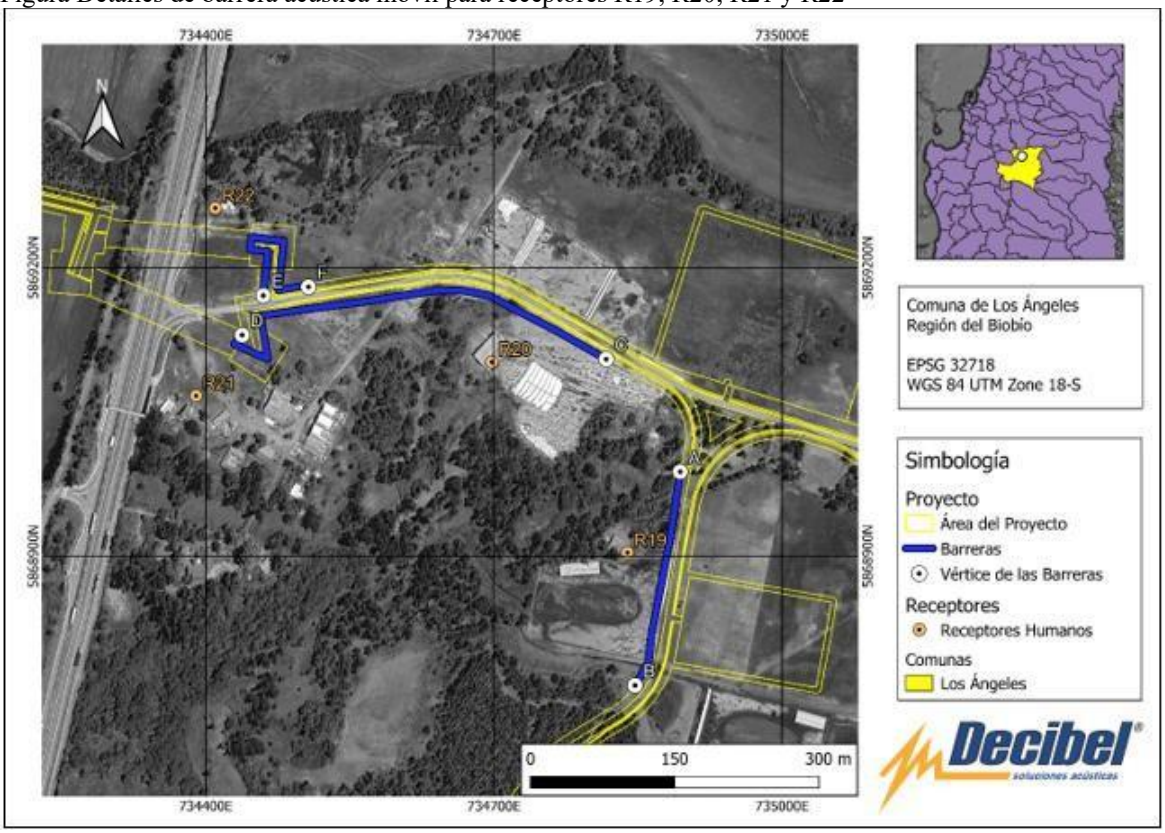
Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se

extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.
A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.
Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



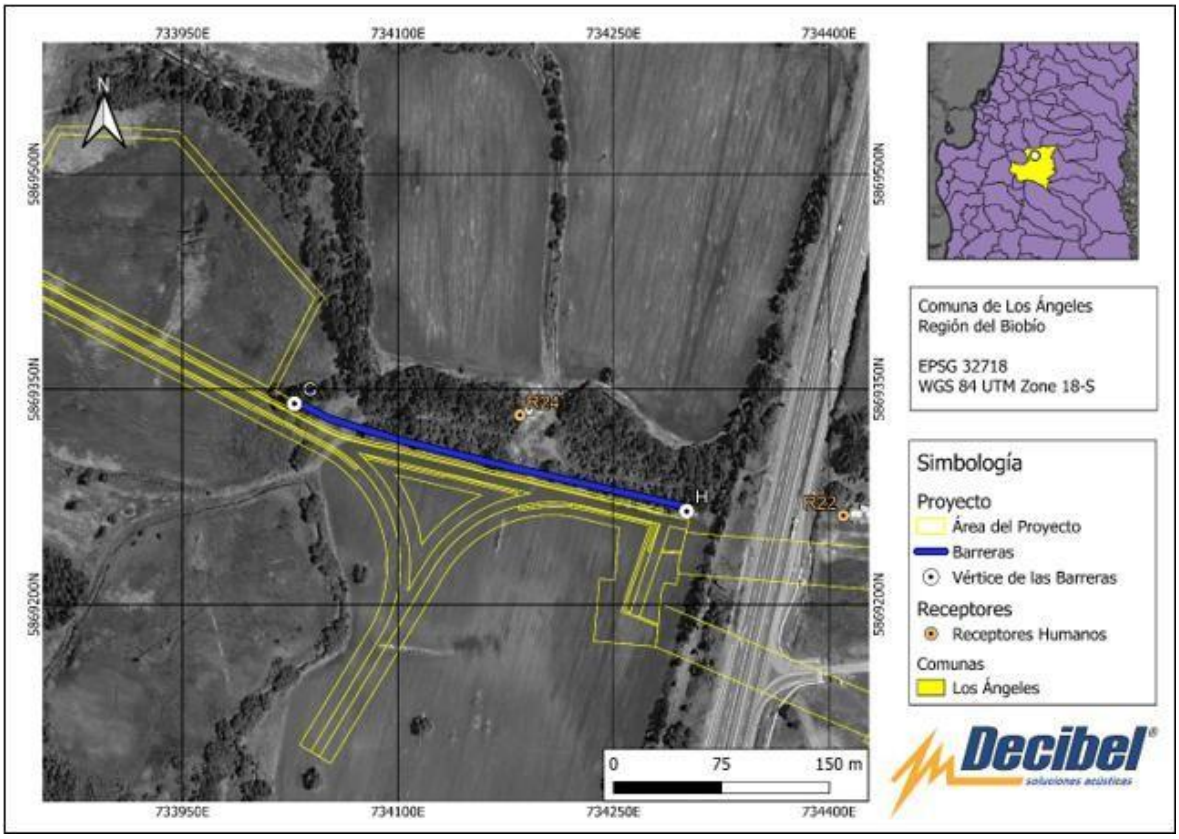
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
A	734894	5868988	**230 metros**
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	**475 metros**
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	**196 metros**
F	**734507**	**5869180**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



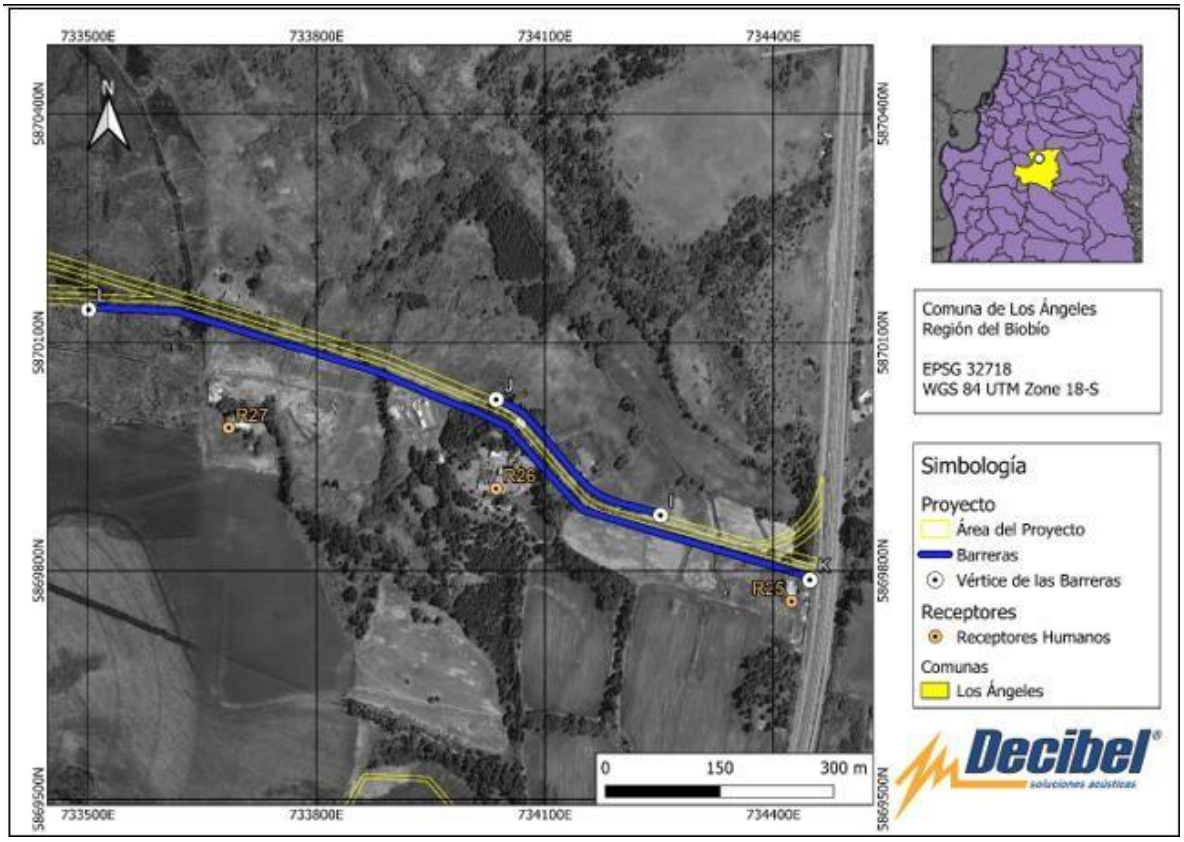
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla . Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
G 734028	5869340	**285 metros**
H **734301**	**5869265**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



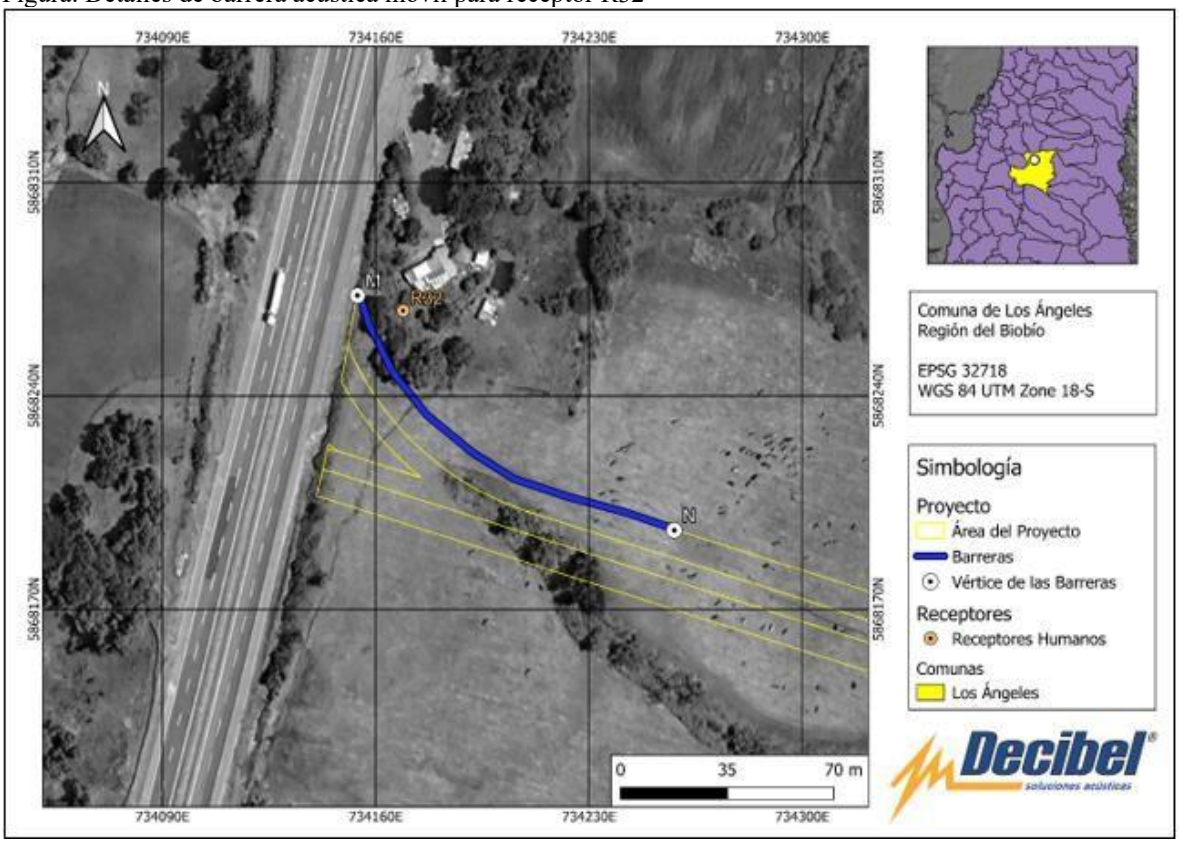
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
I	734252	5869873	**270 metros**
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	**1035 metros**
L	**733501**	**5870143**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



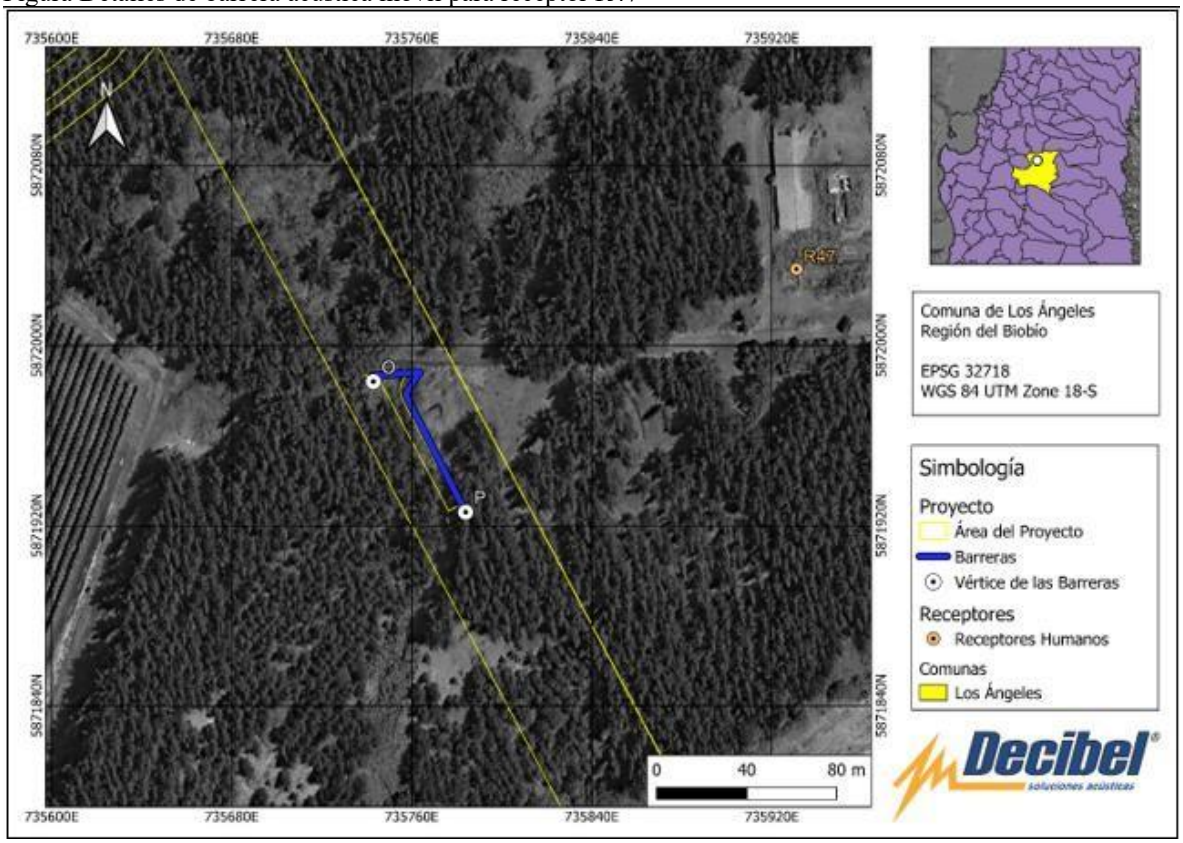
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
M 734154	5868273	**138 metros**
N **734258**	**5868196**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



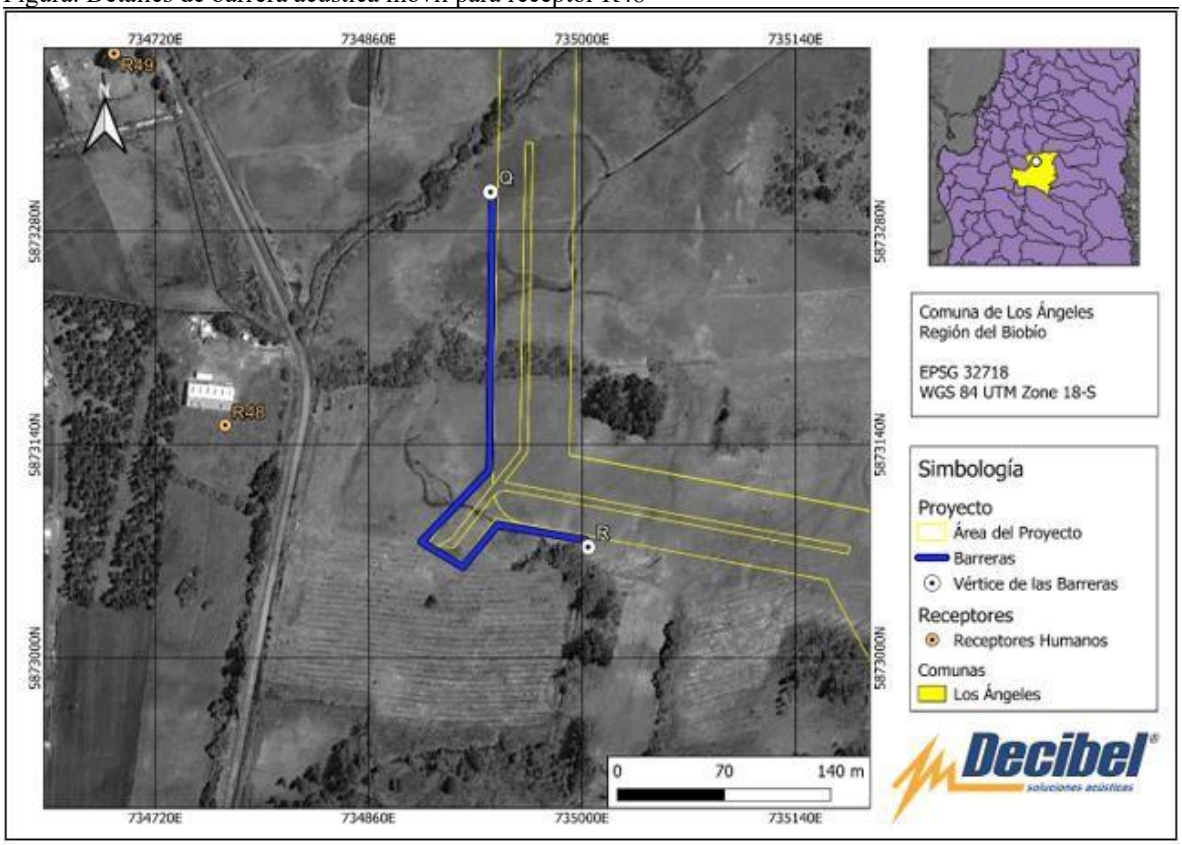
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
O	735743	5871984	**90 metros**
P	**735784**	**5871926**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



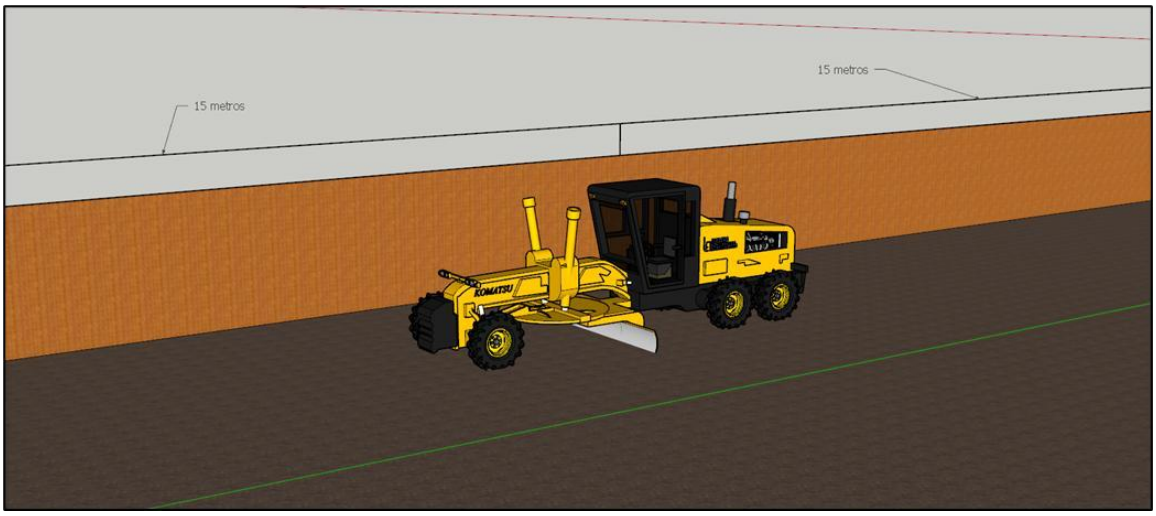
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
Q 734943	5873306	**375 metros**
R **735004**	**5873073**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	**Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)**
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R26	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R32	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los resultados satisfactorios a continuación se presenta el análisis sin medidas:

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	43	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	67	57	**No Cumple**
R20	62	53	**No Cumple**
R21	65	58	**No Cumple**
R22	67	65	**No Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	68	65	**No Cumple**
R25	67	65	**No Cumple**
R26	63	54	**No Cumple**
R27	59	54	**No Cumple**
R28	47	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	**50**	**65**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R31	55	65	**Cumple**
R32	76	65	**No Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	33	50	**Cumple**
R44	34	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	51	52	**Cumple**
R48	55	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

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

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

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	**49**	**59**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se observa con las medidas de control, no generan superaciones a los máximos permisibles.
En el caso de la situación 2 modelada, hay cumplimiento normativo, sin necesidad de medidas
Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	36	50	**Cumple**
R2	34	47	**Cumple**
R3	37	50	**Cumple**
R4	39	50	**Cumple**
R5	32	50	**Cumple**
R6	32	50	**Cumple**
R7	34	50	**Cumple**
R8	34	50	**Cumple**
R9	31	50	**Cumple**
R10	33	50	**Cumple**
R11	37	50	**Cumple**
R12	35	50	**Cumple**
R13	36	50	**Cumple**
R14	32	50	**Cumple**
R15	31	48	**Cumple**
R16	39	48	**Cumple**
R17	36	50	**Cumple**
R18	39	50	**Cumple**
R19	41	50	**Cumple**
R20	38	50	**Cumple**
R21	36	50	**Cumple**
R22	36	50	**Cumple**
R23	35	50	**Cumple**
R24	35	50	**Cumple**
R25	33	50	**Cumple**
R26	38	50	**Cumple**
R27	41	50	**Cumple**
R28	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R29	41	50	**Cumple**
R30	34	50	**Cumple**
R31	34	50	**Cumple**
R32	37	50	**Cumple**
R33	35	50	**Cumple**
R34	36	50	**Cumple**
R35	33	50	**Cumple**
R36	33	50	**Cumple**
R37	30	50	**Cumple**
R38	32	50	**Cumple**
R39	32	50	**Cumple**
R40	32	50	**Cumple**
R41	34	50	**Cumple**
R42	36	50	**Cumple**
R43	26	44	**Cumple**
R44	26	45	**Cumple**
R45	28	45	**Cumple**
R46	28	50	**Cumple**
R47	27	50	**Cumple**
R48	25	50	**Cumple**
R49	24	50	**Cumple**
R50	24	50	**Cumple**
R51	23	50	**Cumple**
R52	23	50	**Cumple**
R53	**39**	**50**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los valores proyectados en receptores cercanos durante la fase de cierre del proyecto, sin medidas

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	42	55	**Cumple**
R2	41	54	**Cumple**
R3	43	55	**Cumple**
R4	43	58	**Cumple**
R5	41	65	**Cumple**
R6	42	54	**Cumple**
R7	46	65	**Cumple**
R8	48	65	**Cumple**
R9	43	63	**Cumple**
R10	42	49	**Cumple**
R11	**44**	**53**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R12	42	52	**Cumple**
R13	44	55	**Cumple**
R14	44	54	**Cumple**
R15	39	54	**Cumple**
R16	45	56	**Cumple**
R17	41	56	**Cumple**
R18	46	65	**Cumple**
R19	65	57	**No Cumple**
R20	61	53	**No Cumple**
R21	63	58	**No Cumple**
R22	65	65	**Cumple**
R23	50	65	**Cumple**
R24	66	65	**No Cumple**
R25	66	65	**No Cumple**
R26	61	54	**No Cumple**
R27	57	54	**No Cumple**
R28	45	53	**Cumple**
R29	46	52	**Cumple**
R30	49	65	**Cumple**
R31	53	65	**Cumple**
R32	72	65	**No Cumple**
R33	40	51	**Cumple**
R34	42	47	**Cumple**
R35	40	50	**Cumple**
R36	41	51	**Cumple**
R37	50	55	**Cumple**
R38	47	59	**Cumple**
R39	45	59	**Cumple**
R40	41	56	**Cumple**
R41	41	53	**Cumple**
R42	40	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	42	57	**Cumple**
R46	43	60	**Cumple**
R47	50	52	**Cumple**
R48	54	56	**Cumple**
R49	52	59	**Cumple**
R50	47	59	**Cumple**
R51	50	55	**Cumple**
R52	52	58	**Cumple**
R53	**43**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

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

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	**43**	**47**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.
En relación a la fase de operación, para los en periodos diurno y nocturno, es necesario generar algunas restricciones en la operación de los aerogeneradores (7) más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir, a continuación, se detallan los niveles máximos que pueden alcanzar los aerogeneradores cuando las condiciones de velocidad y dirección de viento representen el escenario más desfavorable de emisión de ruido.
Con las medidas propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.
A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R2	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R3	47	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	42	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R10	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R11	44	49	Cumple	44	46	**Cumple**
R12	41	49	Cumple	41	46	**Cumple**
R13	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R14	40	42	Cumple	39	40	**Cumple**
R15	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R16	42	42	Cumple	40	40	**Cumple**
R17	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R18	48	49	Cumple	45	46	**Cumple**
R19	48	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R23	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R24	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R26	48	50	Cumple	44	47	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	46	47	**Cumple**
R28	47	47	Cumple	44	44	**Cumple**
R29	47	47	Cumple	43	44	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R33	44	47	Cumple	39	44	**Cumple**
R34	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R35	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R36	45	47	Cumple	40	44	**Cumple**
R37	43	50	Cumple	38	47	**Cumple**
R38	**44**	**59**	**Cumple**	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R41	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R42	45	47	Cumple	40	41	**Cumple**
R43	38	47	Cumple	34	44	**Cumple**
R44	39	47	Cumple	34	41	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	36	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	35	50	**Cumple**
R47	37	49	Cumple	34	46	**Cumple**
R48	37	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R49	36	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R50	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R51	35	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R52	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R2	47	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R3	48	50	Cumple	42	42	**Cumple**
R4	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**

R8	47	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R10	43	51	Cumple	43	48	**Cumple**
R11	44	51	Cumple	44	48	**Cumple**
R12	41	51	Cumple	41	48	**Cumple**
R13	42	51	Cumple	42	48	**Cumple**
R14	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	**43**	**43**	**Cumple**	**39**	**39**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R17	41	43	Cumple	37	39	**Cumple**
R18	48	51	Cumple	45	48	**Cumple**
R19	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	46	50	**Cumple**
R23	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R26	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R27	49	49	Cumple	47	47	**Cumple**
R28	47	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	48	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R33	44	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R34	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R35	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R37	43	49	Cumple	41	47	**Cumple**
R38	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R39	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R41	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R42	44	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	50	Cumple	35	42	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	38	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	38	51	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	37	51	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R50	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	35	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R52	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R2	47	53	Cumple	42	44	**Cumple**
R3	48	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	44	49	**Cumple**
R5	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R8	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R9	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R10	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R11	46	52	Cumple	42	48	**Cumple**
R12	43	52	Cumple	40	48	**Cumple**
R13	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R14	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	44	44	Cumple	39	39	**Cumple**
R17	42	44	Cumple	38	39	**Cumple**
R18	51	52	Cumple	46	48	**Cumple**
R19	51	60	Cumple	46	50	**Cumple**
R20	50	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R21	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R22	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R23	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R26	49	50	Cumple	45	49	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	47	49	**Cumple**
R28	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R31	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	48	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R33	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R34	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R35	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R37	44	50	Cumple	42	49	**Cumple**
R38	**45**	**60**	**Cumple**	**42**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R41	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R42	46	51	Cumple	43	47	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	53	Cumple	36	44	**Cumple**
R45	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R46	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	39	52	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	38	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R50	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	36	52	Cumple	32	48	**Cumple**
R52	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**49**	**51**	**Cumple**	**44**	**47**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores

Las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).

Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.

Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación:
¿La empresa cumplirá con el D.S.148/04 del MINSAL referido a las condiciones de almacenamiento de residuos peligrosos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

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

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

Fase de Operación:
En la fase de operación, se mantendrá el sistema de manejo de residuos peligrosos. Los residuos serán almacenados temporalmente en contenedores herméticos en los puntos de generación y luego trasladados a una BAT de 24 m², donde se mantendrán en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la normativa NCh 2190/2019. La disposición final de los residuos peligrosos generados se realizará mediante una empresa autorizada, asegurando su correcta eliminación y cumplimiento con la legislación vigente.

Fase de Cierre:
Durante la fase de cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² para almacenar los residuos peligrosos generados. Estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación de riesgo establecida en la normativa. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Respecto a su periodicidad, los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados y enviados a su disposición final en un lugar autorizado.

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

Observación:
Al encontrarse la comuna como zona de saturación, el plan de descontaminación vigente establece que las viviendas de la comuna de Los Ángeles deben transitar hacia viviendas con material térmico, en este sentido, ¿de qué forma la empresa contribuye en el mejoramiento de las viviendas del sector, en cuanto a ventanas termo panel o material aislante para el forro de las viviendas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, el Proyecto no tiene contemplado la contribución en el mejoramiento de viviendas del sector. Esto ya que el Parque Eólico El Rosal se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del Estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del Estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla:

Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Además, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Cómo se relaciona/impacta este proyecto acorde a los acuerdos internacionales que posee Chile, tal como la COP25, PLAN 2020, convenio Pramsar, metas AICHI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, el proyecto Parque Eólico El Rosal se alinea con los compromisos internacionales que Chile ha adoptado en materia de sostenibilidad y protección ambiental, ya que contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la transición hacia la producción de energía baja en carbono. Contribuye directamente a estos objetivos al generar energía eléctrica a partir de una fuente renovable, lo que reduce la dependencia de combustibles fósiles y, por ende, las emisiones de GEI.

Observación:
La red interna del parque eólico considera cruzar la ruta 5 sur vía área al no ser posible continuar con la línea soterrada ¿la empresa cuenta con los permisos para dicha intervención?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, el Proyecto actualmente se encuentra tramitando los permisos necesarios para su construcción, incluyendo la factibilidad de cruce. Lo anterior se encuentra disponible en el Expediente N°19019475, presentado en el **Anexo 3.6** de la Adenda Complementaria.

Observación:
El espacio de abastecimiento de combustible ¿cuenta con permisos sectoriales para realizar dicha actividad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, en el ámbito de los combustibles líquidos (en adelante sólo CL), es el Decreto Supremo N° 160, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (en lo sucesivo sólo DS 160/2008) el que establece el "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos", disponiendo los requisitos mínimos de seguridad exigibles a las instalaciones de CL, tanto en los aspectos de diseño, construcción, operación, inspección y mantenimiento de dichas instalaciones.

En el caso que la instalación de CL proyectada requiera de inscripción en SEC (suma de las capacidades individuales de cada tanque existente resulte igual o superior a 1.100 litros) se debe inscribir dicha instalación en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) a través del Trámite TC-4 "Manual", debiendo realizar el llenado del formulario: https://www.sec.cl/formularios-sec/#1562118565228-4dff5d85-944d y adjuntar los documentos individualizados en el mismo link. Luego, se debe remitir todos los antecedentes la Oficina de Partes virtual: https://www.sec.cl/oficina-de-partes-virtual/.

Observación:
¿Cuál es el nivel de ruido estimado con y sin medidas de control?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido el que se adjunta en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

a.- Selección de Receptores

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

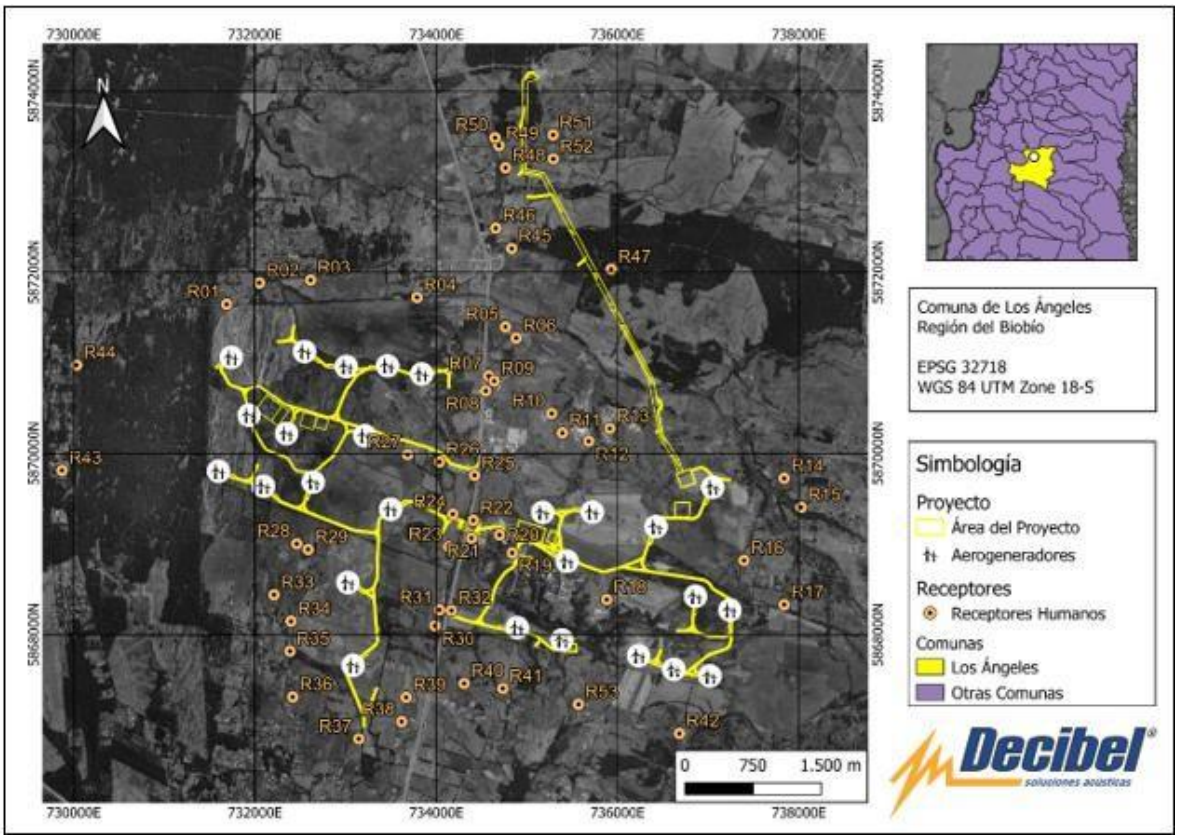
"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

- *Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.*
- *El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".*

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores, y en la Tabla la distancia de cada receptor al aerogenerador y obra más cercana en conformidad a lo solicitado en esta observación.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros

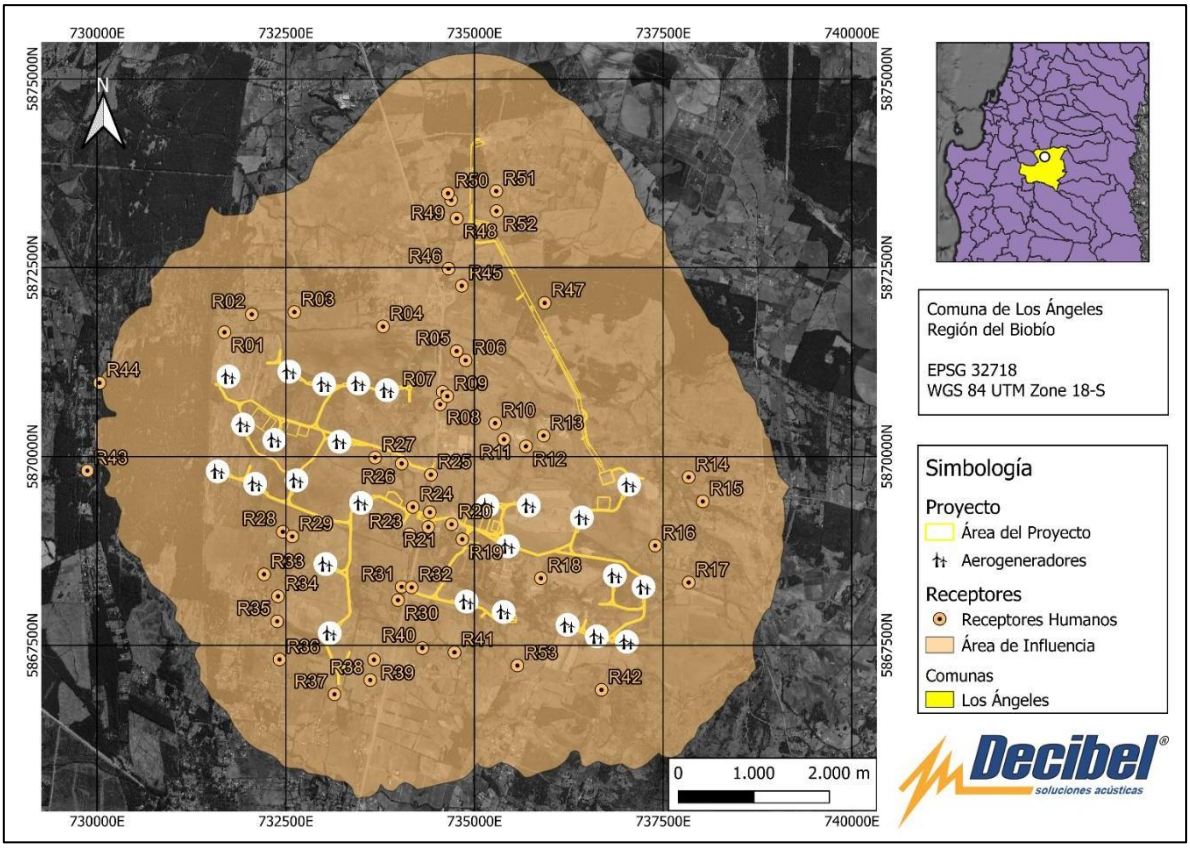
Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

El estudio evalúa los niveles de ruido y vibraciones que generará el proyecto en las fases de construcción, operación y cierre. Durante la fase de operación respecto a la que consulta el observante, se consideraron las fuentes de ruido diurnas y nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.
Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, que permite una evaluación precisa en diversas condiciones climáticas. Este modelo es particularmente adecuado cuando la velocidad del viento supera los 5 [m/s], ofreciendo una evaluación más exacta en situaciones donde otras metodologías pueden ser menos confiables.
El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, que es la combinación de la velocidad del sonido en el aire y la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.
Por otro lado, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.
En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.
Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A). También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.
Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del presente estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).
En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

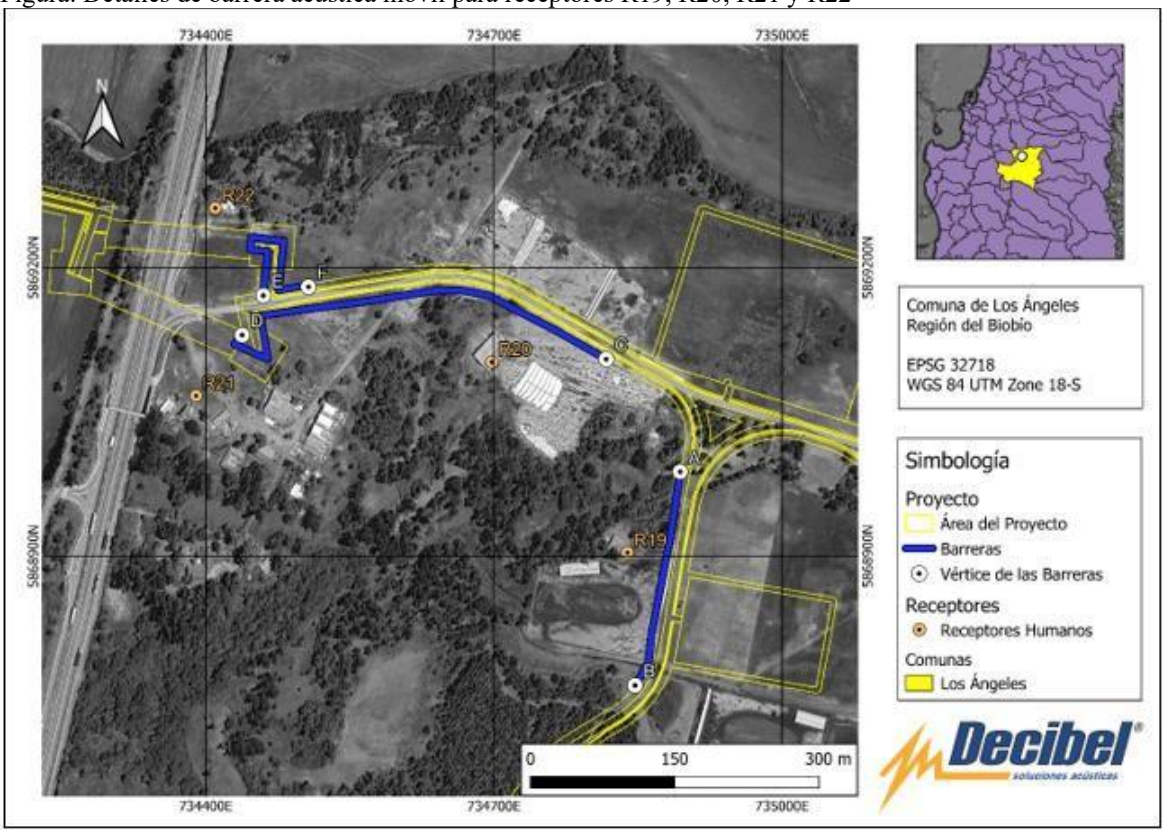
Figura Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se

extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.
A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.
Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



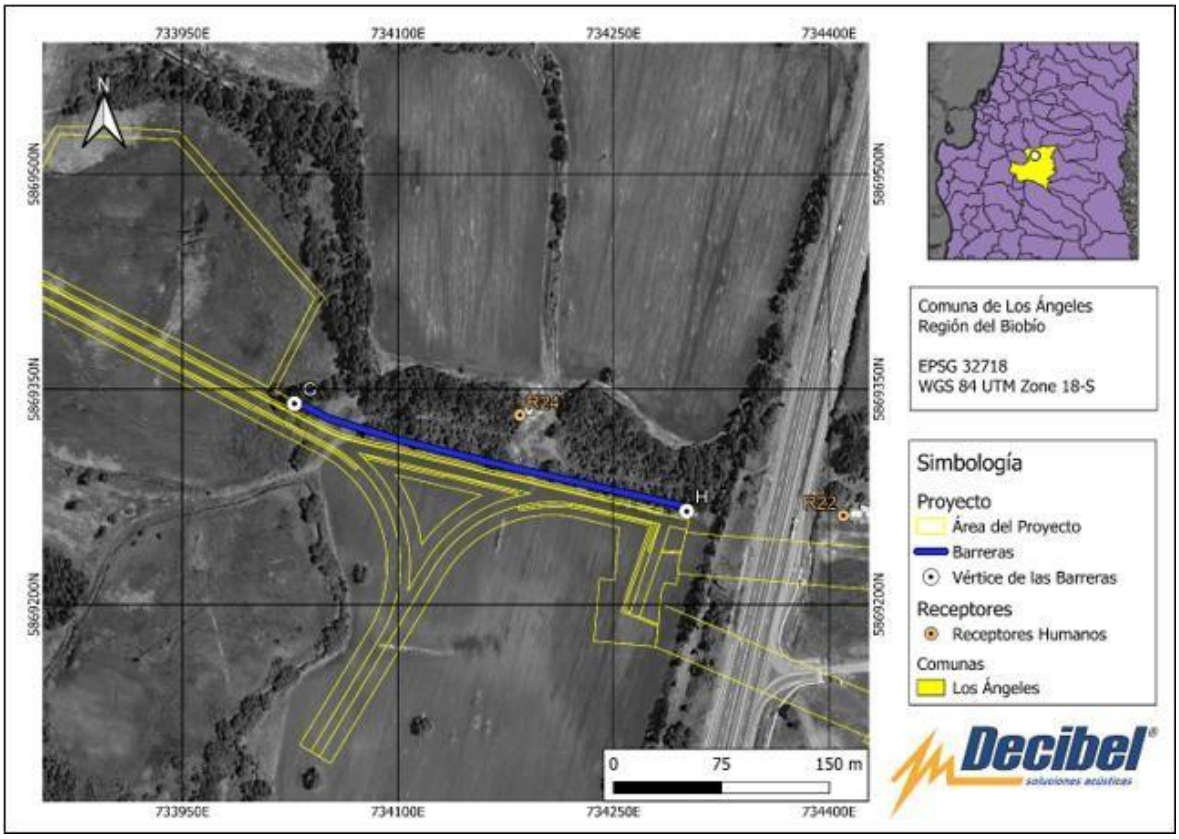
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
A	734894	5868988	**230 metros**
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	**475 metros**
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	**196 metros**
F	**734507**	**5869180**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



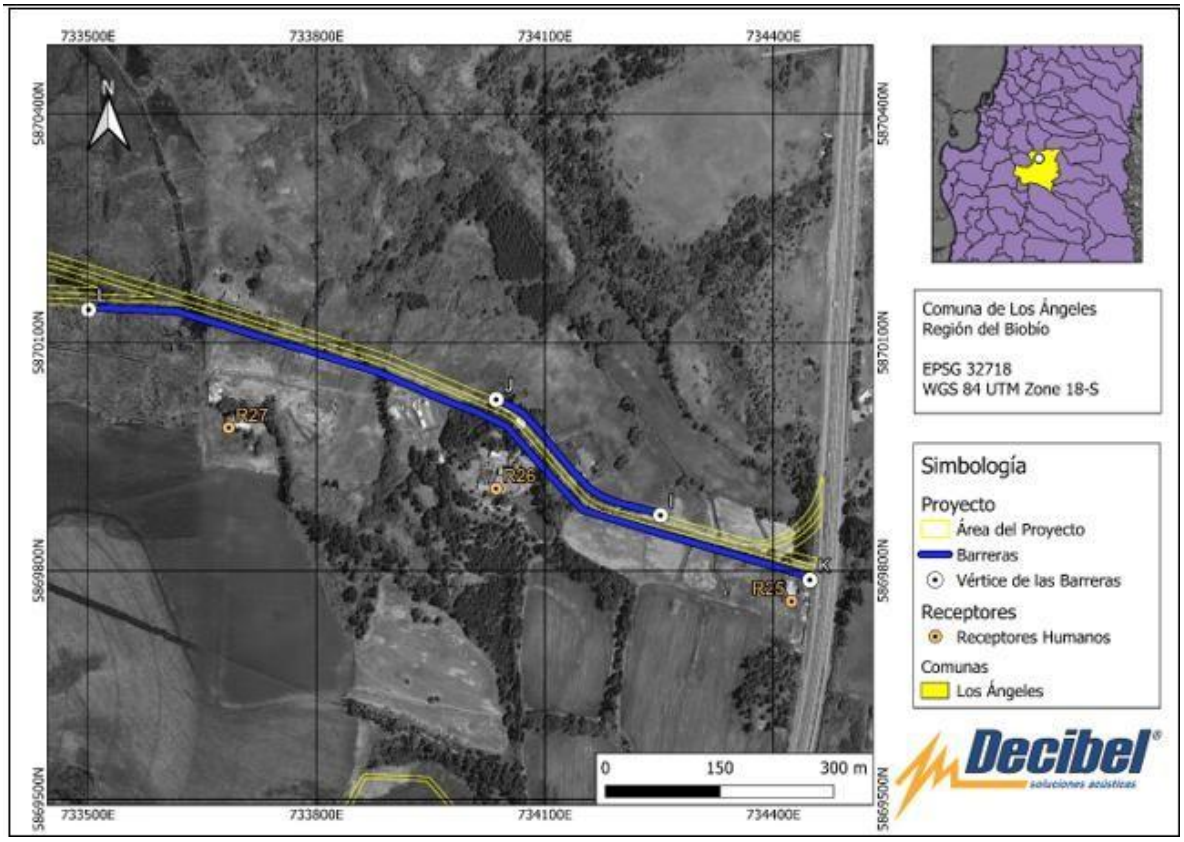
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
C 734028	5869340	**285 metros**
H **734301**	**5869265**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



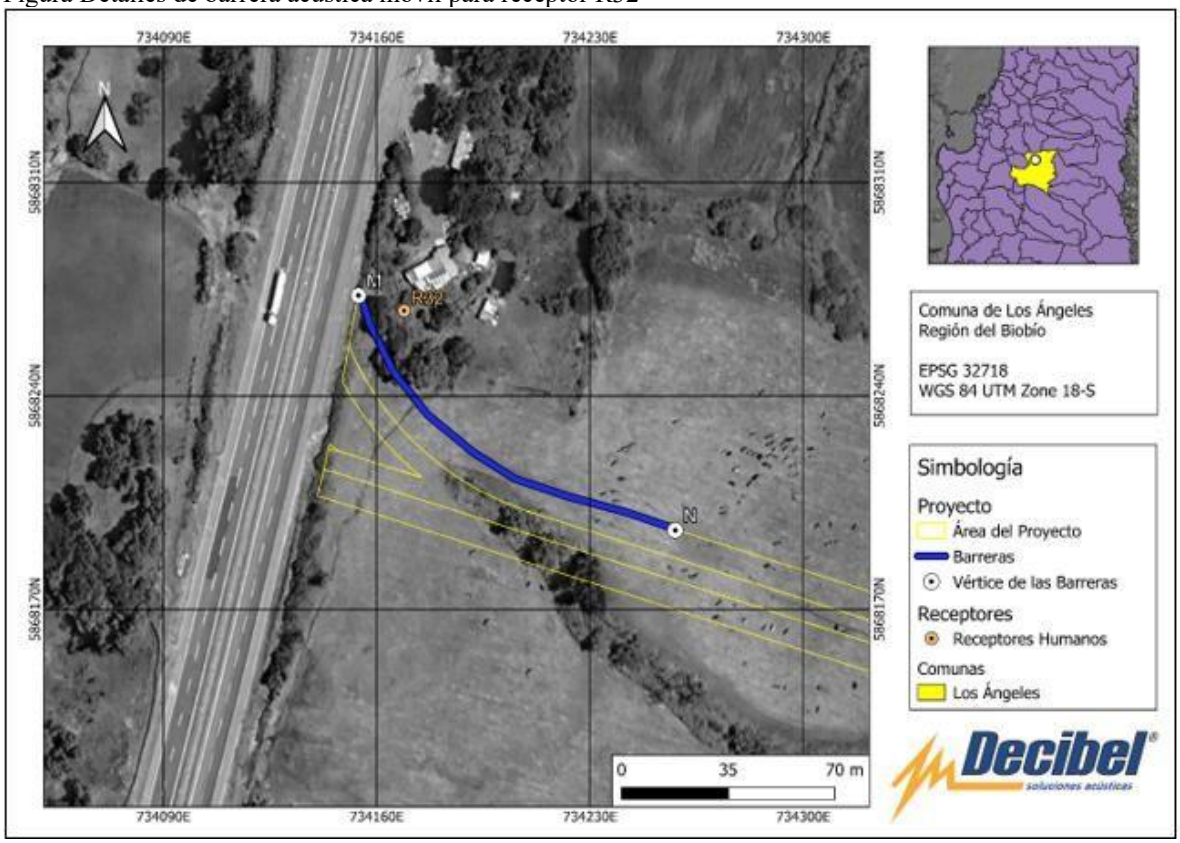
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
I	734252	5869873	**270 metros**
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	**1035 metros**
L	**733501**	**5870143**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



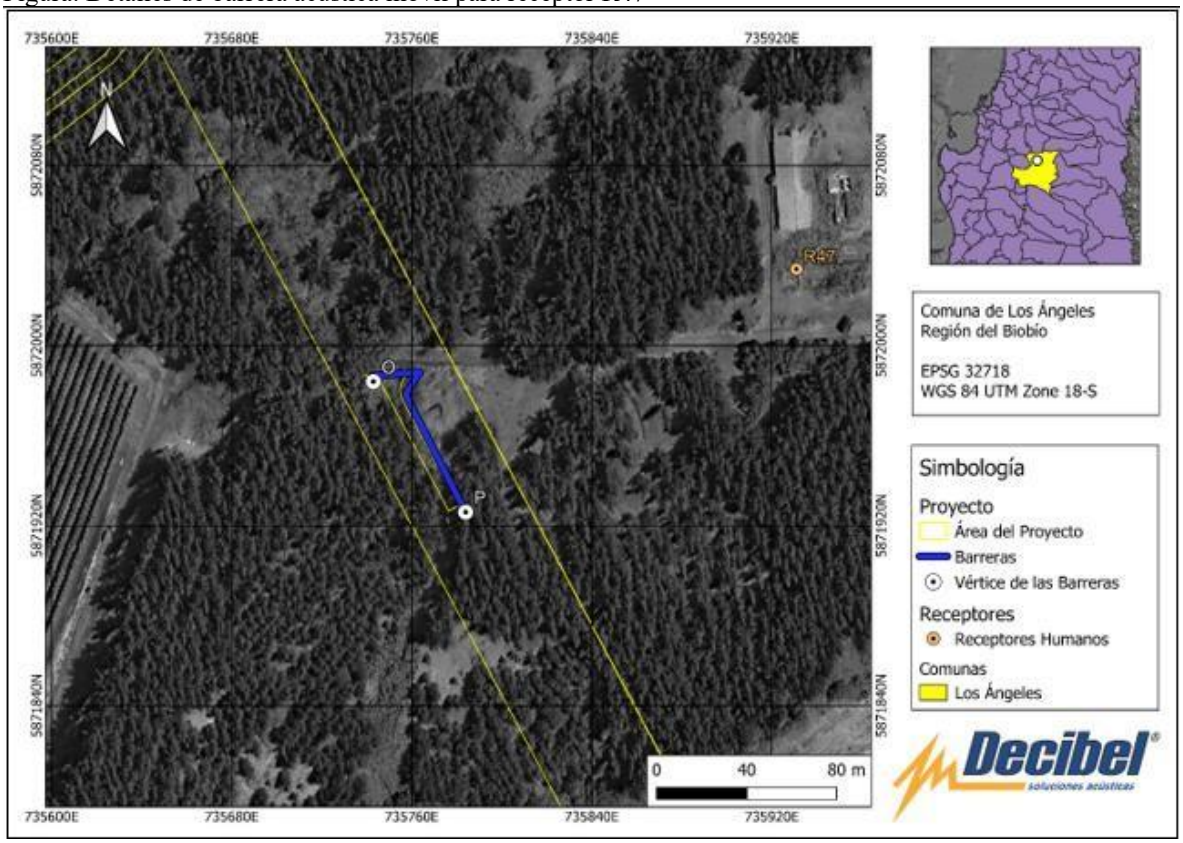
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
M 734154	5868273	**138 metros**
N **734258**	**5868196**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



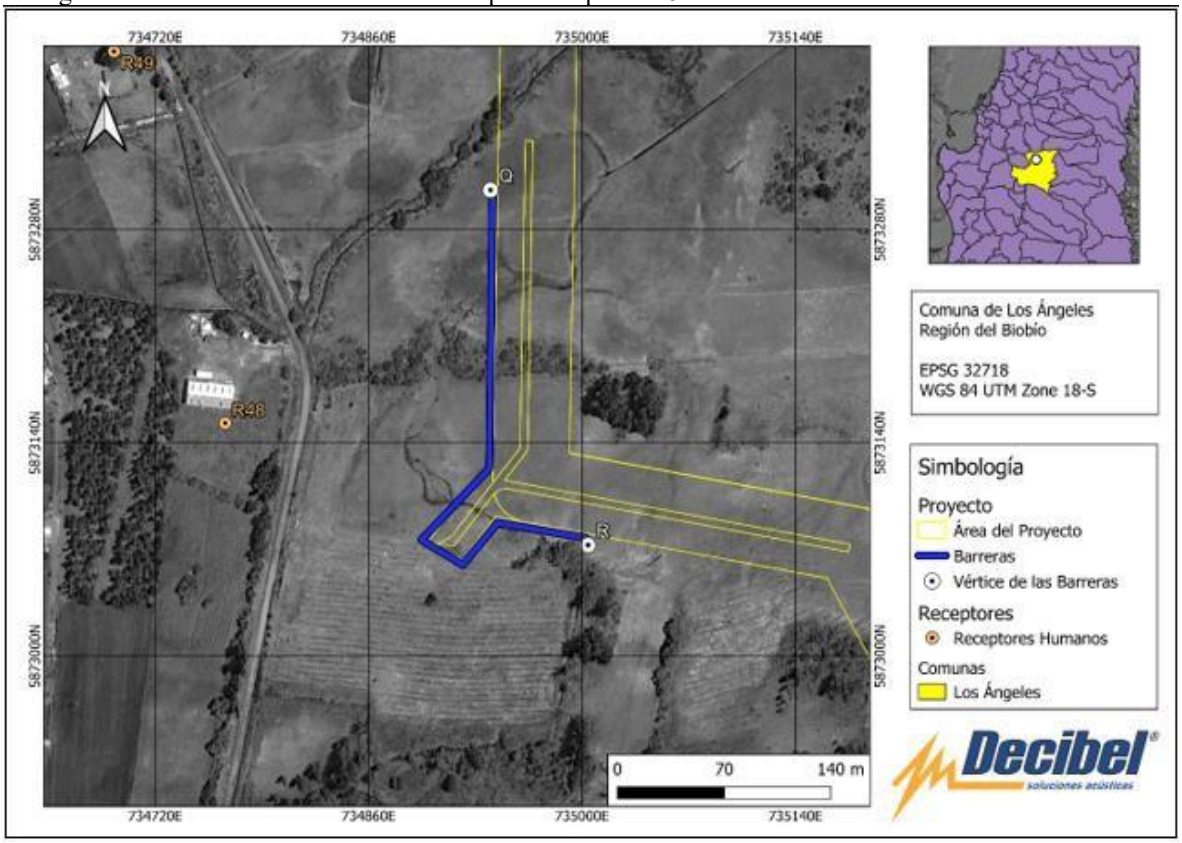
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
O	735743	5871984	**90 metros**
P	**735784**	**5871926**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



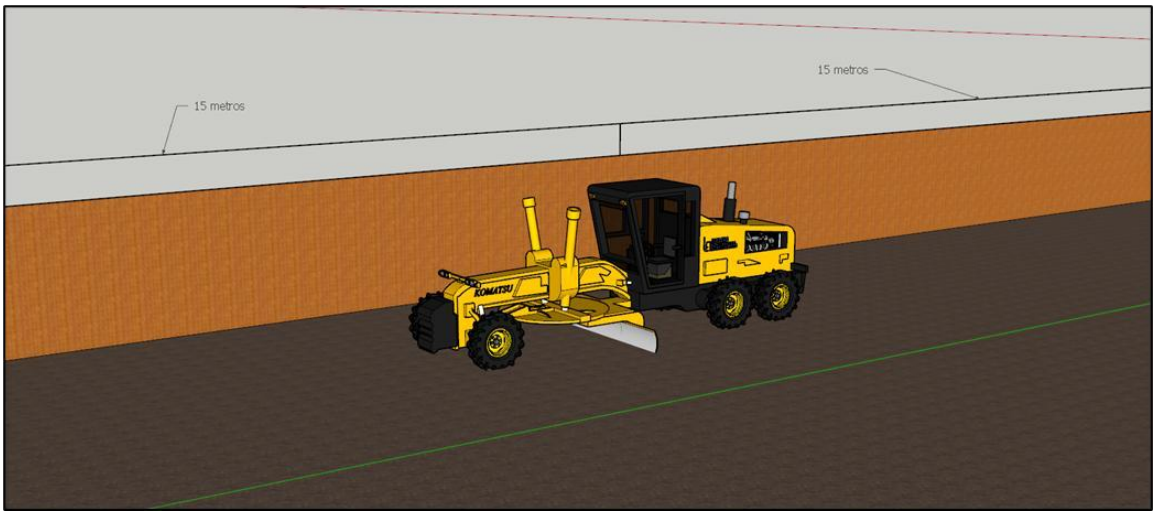
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
Q 734943	5873306	**375 metros**
R 735004	**5873073**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla. Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	**Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)**
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R26	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R32	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los resultados satisfactorios a continuación se presenta el análisis sin medidas:

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	43	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	67	57	**No Cumple**
R20	62	53	**No Cumple**
R21	65	58	**No Cumple**
R22	67	65	**No Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	68	65	**No Cumple**
R25	67	65	**No Cumple**
R26	63	54	**No Cumple**
R27	59	54	**No Cumple**
R28	47	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	**50**	**65**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R31	55	65	**Cumple**
R32	76	65	**No Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	33	50	**Cumple**
R44	34	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	51	52	**Cumple**
R48	55	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

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

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

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	**49**	**59**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se observa con las medidas de control, no generan superaciones a los máximos permisibles.
En el caso de la situación 2 modelada, hay cumplimiento normativo, sin necesidad de medidas
Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	36	50	**Cumple**
R2	34	47	**Cumple**
R3	37	50	**Cumple**
R4	39	50	**Cumple**
R5	32	50	**Cumple**
R6	32	50	**Cumple**
R7	34	50	**Cumple**
R8	34	50	**Cumple**
R9	31	50	**Cumple**
R10	33	50	**Cumple**
R11	37	50	**Cumple**
R12	35	50	**Cumple**
R13	36	50	**Cumple**
R14	32	50	**Cumple**
R15	31	48	**Cumple**
R16	39	48	**Cumple**
R17	36	50	**Cumple**
R18	39	50	**Cumple**
R19	41	50	**Cumple**
R20	38	50	**Cumple**
R21	36	50	**Cumple**
R22	36	50	**Cumple**
R23	35	50	**Cumple**
R24	35	50	**Cumple**
R25	33	50	**Cumple**
R26	38	50	**Cumple**
R27	41	50	**Cumple**
R28	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R29	41	50	**Cumple**
R30	34	50	**Cumple**
R31	34	50	**Cumple**
R32	37	50	**Cumple**
R33	35	50	**Cumple**
R34	36	50	**Cumple**
R35	33	50	**Cumple**
R36	33	50	**Cumple**
R37	30	50	**Cumple**
R38	32	50	**Cumple**
R39	32	50	**Cumple**
R40	32	50	**Cumple**
R41	34	50	**Cumple**
R42	36	50	**Cumple**
R43	26	44	**Cumple**
R44	26	45	**Cumple**
R45	28	45	**Cumple**
R46	28	50	**Cumple**
R47	27	50	**Cumple**
R48	25	50	**Cumple**
R49	24	50	**Cumple**
R50	24	50	**Cumple**
R51	23	50	**Cumple**
R52	23	50	**Cumple**
R53	**39**	**50**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los valores proyectados en receptores cercanos durante la fase de cierre del proyecto, sin medidas

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	42	55	**Cumple**
R2	41	54	**Cumple**
R3	43	55	**Cumple**
R4	43	58	**Cumple**
R5	41	65	**Cumple**
R6	42	54	**Cumple**
R7	46	65	**Cumple**
R8	48	65	**Cumple**
R9	43	63	**Cumple**
R10	42	49	**Cumple**
R11	**44**	**53**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R12	42	52	**Cumple**
R13	44	55	**Cumple**
R14	44	54	**Cumple**
R15	39	54	**Cumple**
R16	45	56	**Cumple**
R17	41	56	**Cumple**
R18	46	65	**Cumple**
R19	65	57	**No Cumple**
R20	61	53	**No Cumple**
R21	63	58	**No Cumple**
R22	65	65	**Cumple**
R23	50	65	**Cumple**
R24	66	65	**No Cumple**
R25	66	65	**No Cumple**
R26	61	54	**No Cumple**
R27	57	54	**No Cumple**
R28	45	53	**Cumple**
R29	46	52	**Cumple**
R30	49	65	**Cumple**
R31	53	65	**Cumple**
R32	72	65	**No Cumple**
R33	40	51	**Cumple**
R34	42	47	**Cumple**
R35	40	50	**Cumple**
R36	41	51	**Cumple**
R37	50	55	**Cumple**
R38	47	59	**Cumple**
R39	45	59	**Cumple**
R40	41	56	**Cumple**
R41	41	53	**Cumple**
R42	40	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	42	57	**Cumple**
R46	43	60	**Cumple**
R47	50	52	**Cumple**
R48	54	56	**Cumple**
R49	52	59	**Cumple**
R50	47	59	**Cumple**
R51	50	55	**Cumple**
R52	52	58	**Cumple**
R53	**43**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

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

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	**43**	**47**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.
En relación a la fase de operación, para los en periodos diurno y nocturno, es necesario generar algunas restricciones en la operación de los aerogeneradores (7) más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir, a continuación, se detallan los niveles máximos que pueden alcanzar los aerogeneradores cuando las condiciones de velocidad y dirección de viento representen el escenario más desfavorable de emisión de ruido.
Con las medidas propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.
A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R2	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R3	47	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	42	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R10	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R11	44	49	Cumple	44	46	**Cumple**
R12	41	49	Cumple	41	46	**Cumple**
R13	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R14	40	42	Cumple	39	40	**Cumple**
R15	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R16	42	42	Cumple	40	40	**Cumple**
R17	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R18	48	49	Cumple	45	46	**Cumple**
R19	48	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R23	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R24	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R26	48	50	Cumple	44	47	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	46	47	**Cumple**
R28	47	47	Cumple	44	44	**Cumple**
R29	47	47	Cumple	43	44	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R33	44	47	Cumple	39	44	**Cumple**
R34	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R35	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R36	45	47	Cumple	40	44	**Cumple**
R37	43	50	Cumple	38	47	**Cumple**
R38	**44**	**59**	**Cumple**	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R41	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R42	45	47	Cumple	40	41	**Cumple**
R43	38	47	Cumple	34	44	**Cumple**
R44	39	47	Cumple	34	41	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	36	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	35	50	**Cumple**
R47	37	49	Cumple	34	46	**Cumple**
R48	37	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R49	36	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R50	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R51	35	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R52	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R2	47	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R3	48	50	Cumple	42	42	**Cumple**
R4	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R10	43	51	Cumple	43	48	**Cumple**
R11	44	51	Cumple	44	48	**Cumple**
R12	41	51	Cumple	41	48	**Cumple**
R13	42	51	Cumple	42	48	**Cumple**
R14	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	**43**	**43**	**Cumple**	**39**	**39**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R17	41	43	Cumple	37	39	**Cumple**
R18	48	51	Cumple	45	48	**Cumple**
R19	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	46	50	**Cumple**
R23	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R26	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R27	49	49	Cumple	47	47	**Cumple**
R28	47	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	48	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R33	44	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R34	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R35	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R37	43	49	Cumple	41	47	**Cumple**
R38	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R39	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R41	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R42	44	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	50	Cumple	35	42	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	38	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	38	51	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	37	51	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R50	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	35	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R52	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Tabla . Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R2	47	53	Cumple	42	44	**Cumple**
R3	48	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	44	49	**Cumple**
R5	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R8	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R9	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R10	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R11	46	52	Cumple	42	48	**Cumple**
R12	43	52	Cumple	40	48	**Cumple**
R13	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R14	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	44	44	Cumple	39	39	**Cumple**
R17	42	44	Cumple	38	39	**Cumple**
R18	51	52	Cumple	46	48	**Cumple**
R19	51	60	Cumple	46	50	**Cumple**
R20	50	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R21	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R22	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R23	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R26	49	50	Cumple	45	49	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	47	49	**Cumple**
R28	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R31	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	48	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R33	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R34	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R35	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R37	44	50	Cumple	42	49	**Cumple**
R38	**45**	**60**	**Cumple**	**42**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R41	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R42	46	51	Cumple	43	47	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	53	Cumple	36	44	**Cumple**
R45	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R46	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	39	52	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	38	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R50	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	36	52	Cumple	32	48	**Cumple**
R52	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**49**	**51**	**Cumple**	**44**	**47**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores
Las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).
Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.
Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación:
¿Cómo el titular justifica la disminución de 17dB por aplicación de la barrera acústica, respecto del receptor RPE081 con la fuente FCPE06?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido el que se adjunta en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

a.- Selección de Receptores

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

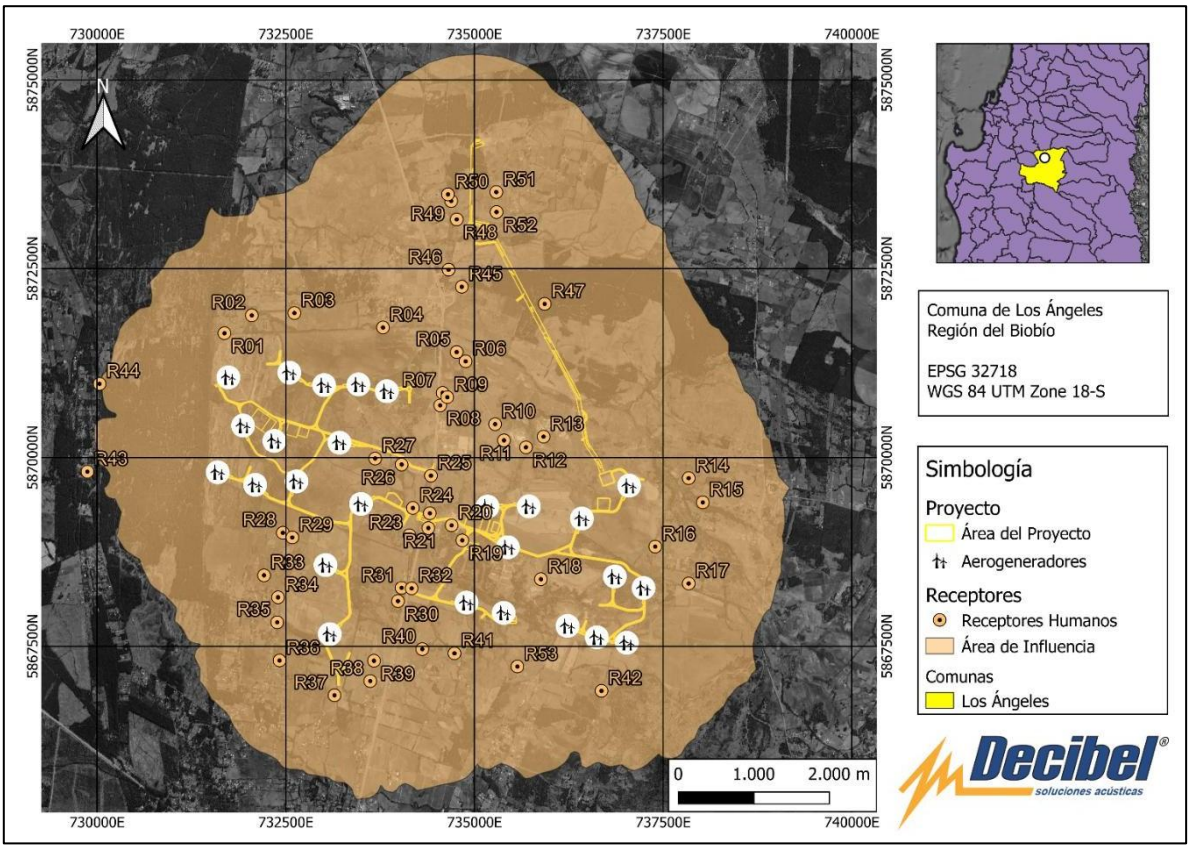
"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

- *Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.*
- *El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".*

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados.

El estudio evalúa los niveles de ruido y vibraciones que generará el proyecto en las fases de construcción, operación y cierre. Durante la fase de operación respecto a la que consulta el observante, se consideraron las fuentes de ruido diurnas y nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.
Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, que permite una evaluación precisa en diversas condiciones climáticas. Este modelo es particularmente adecuado cuando la velocidad del viento supera los 5 [m/s], ofreciendo una evaluación más exacta en situaciones donde otras metodologías pueden ser menos confiables.
El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, que es la combinación de la velocidad del sonido en el aire y la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.
Por otro lado, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.
En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.
Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A). También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.
Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del presente estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).
En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

Figura Área de Influencia de ruido.

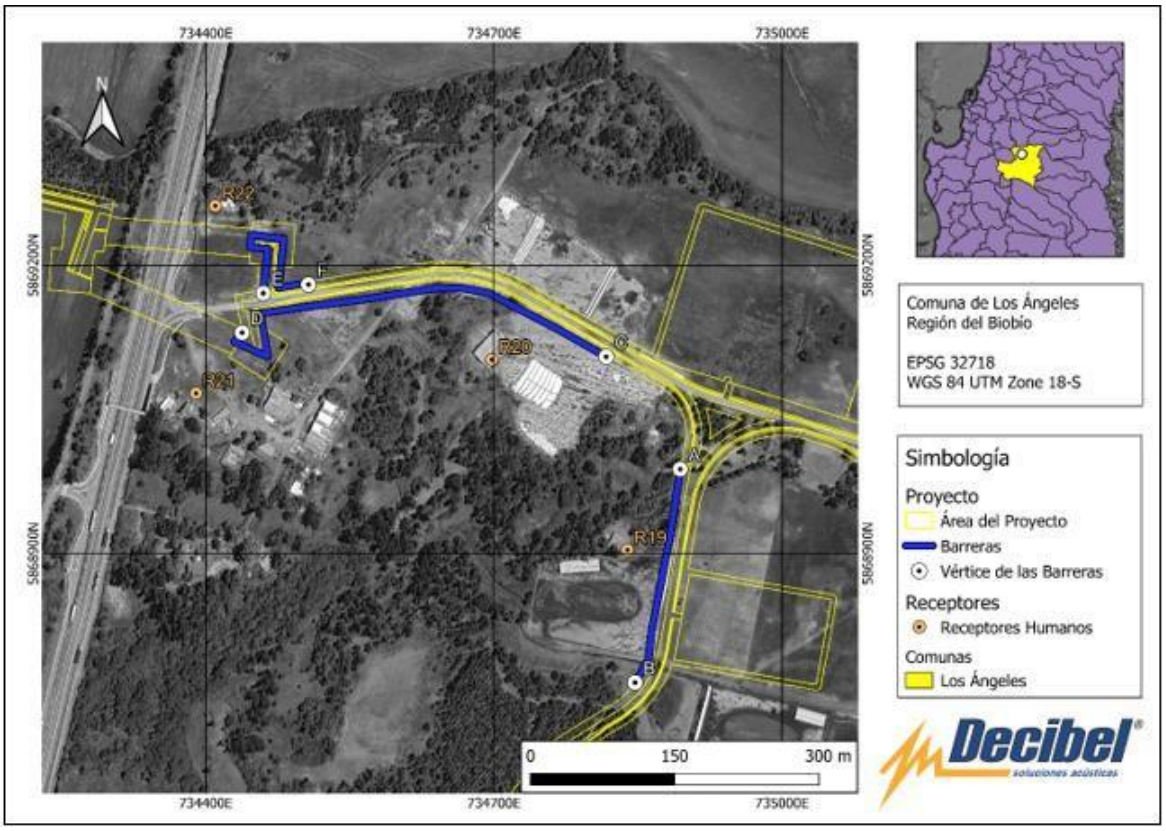


Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



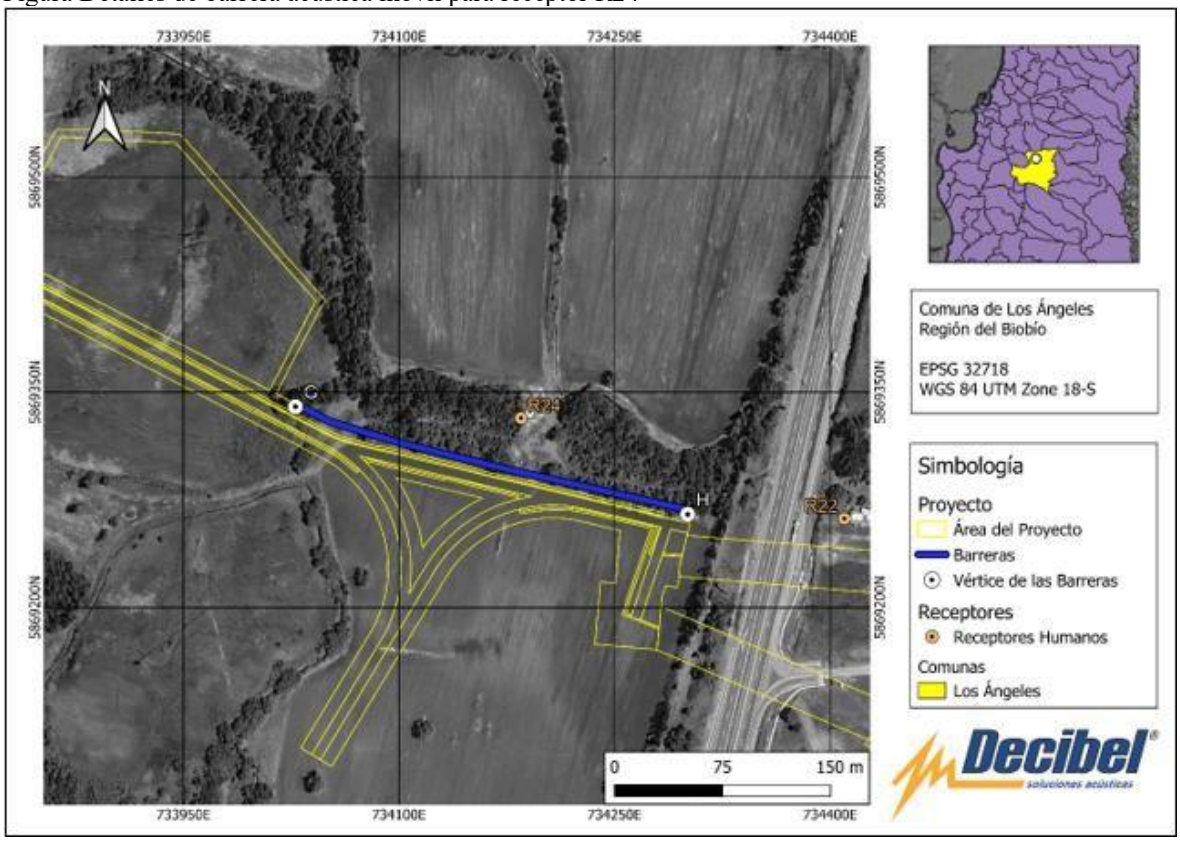
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
A	734894	5868988	**230 metros**
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	**475 metros**
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	**196 metros**
F	**734507**	**5869180**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



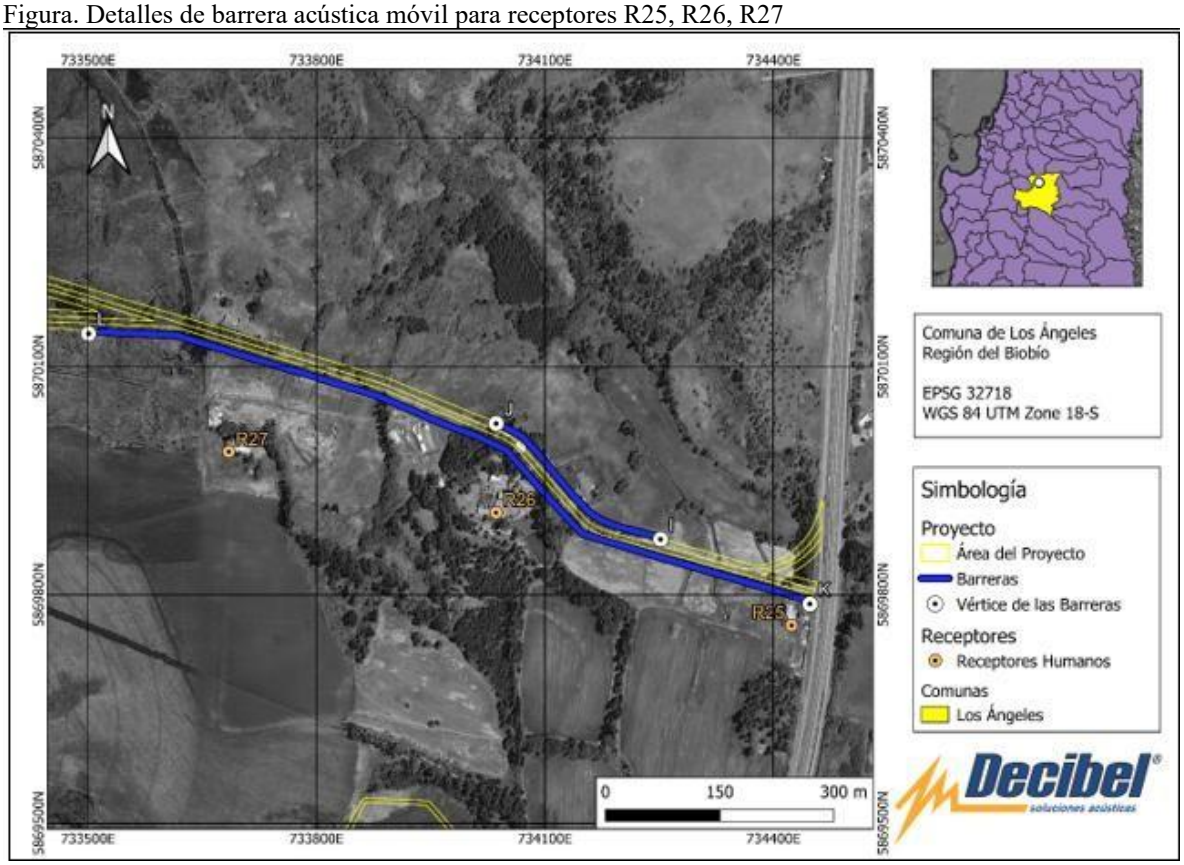
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
G 734028	5869340	**285 metros**
H **734301**	**5869265**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



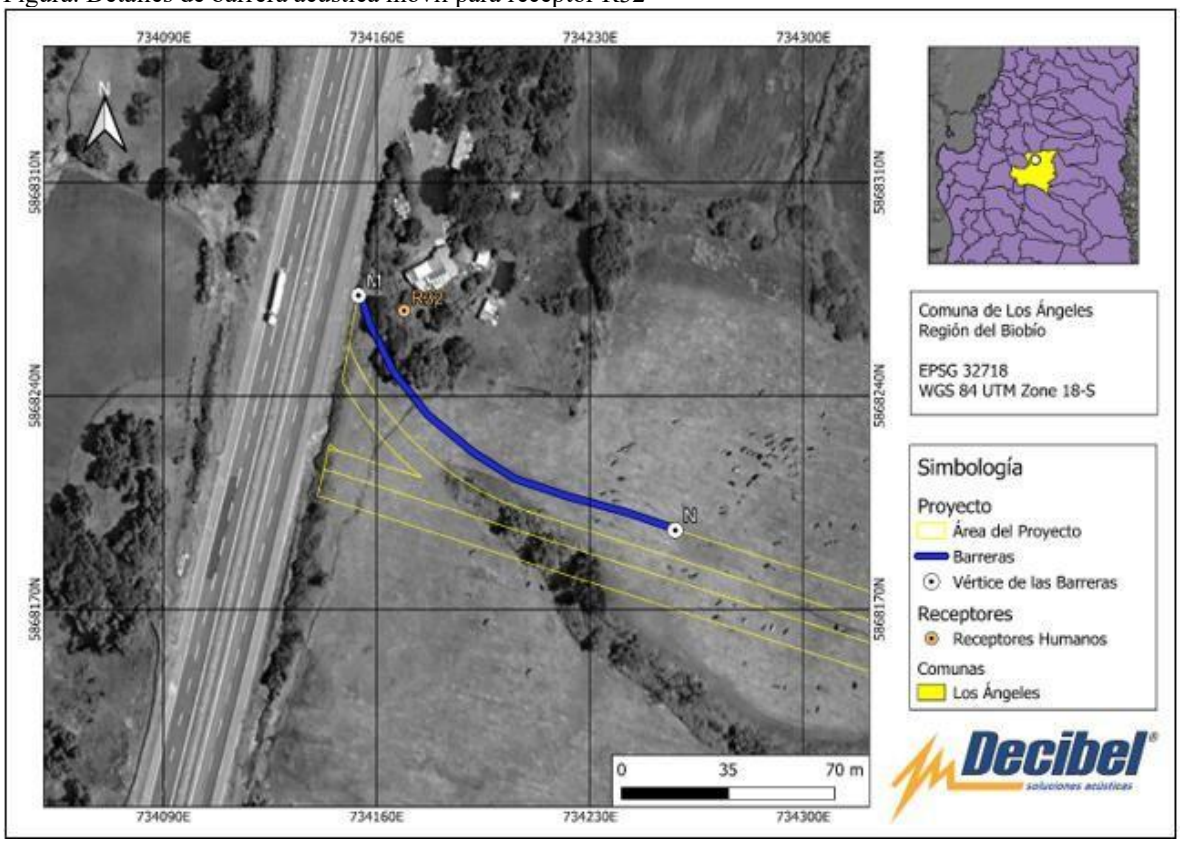
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla . Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
I	734252	5869873	**270 metros**
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	**1035 metros**
L	**733501**	**5870143**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



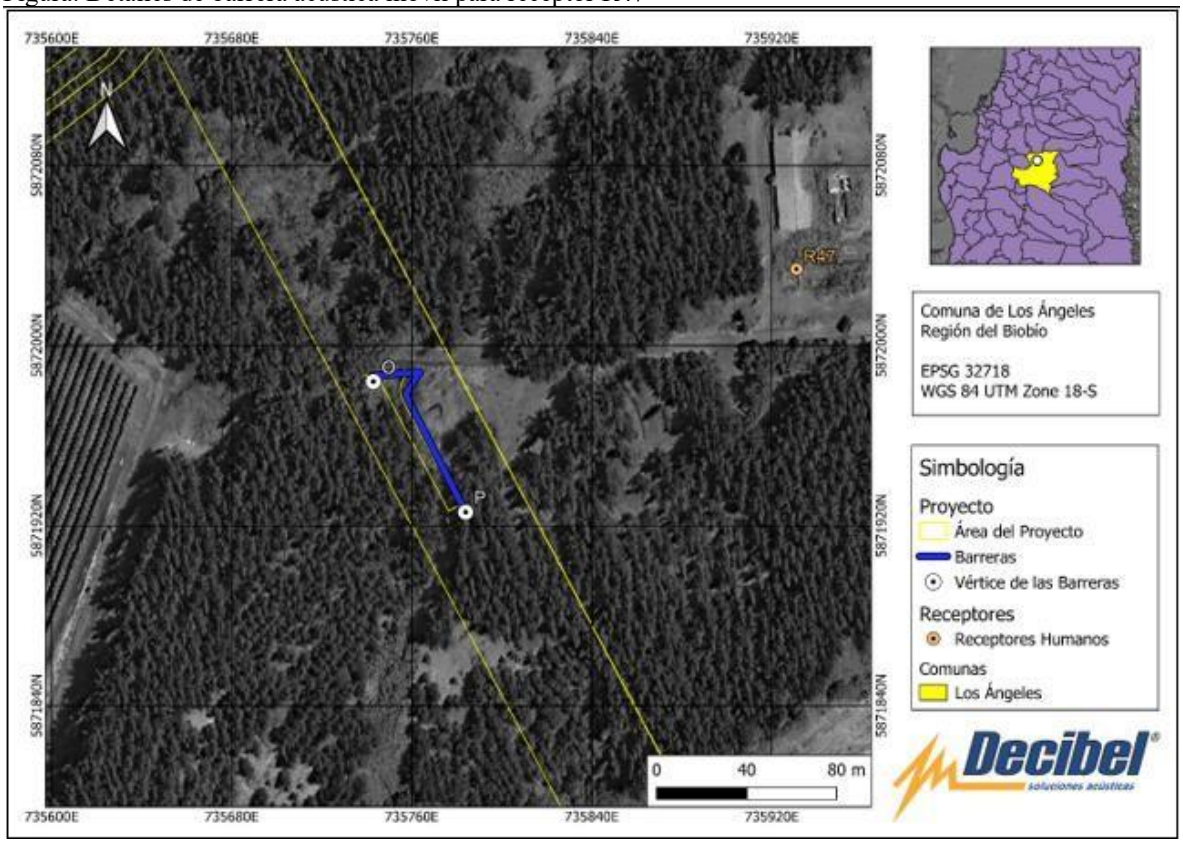
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
M 734154	5868273	**138 metros**
N 734258	**5868196**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



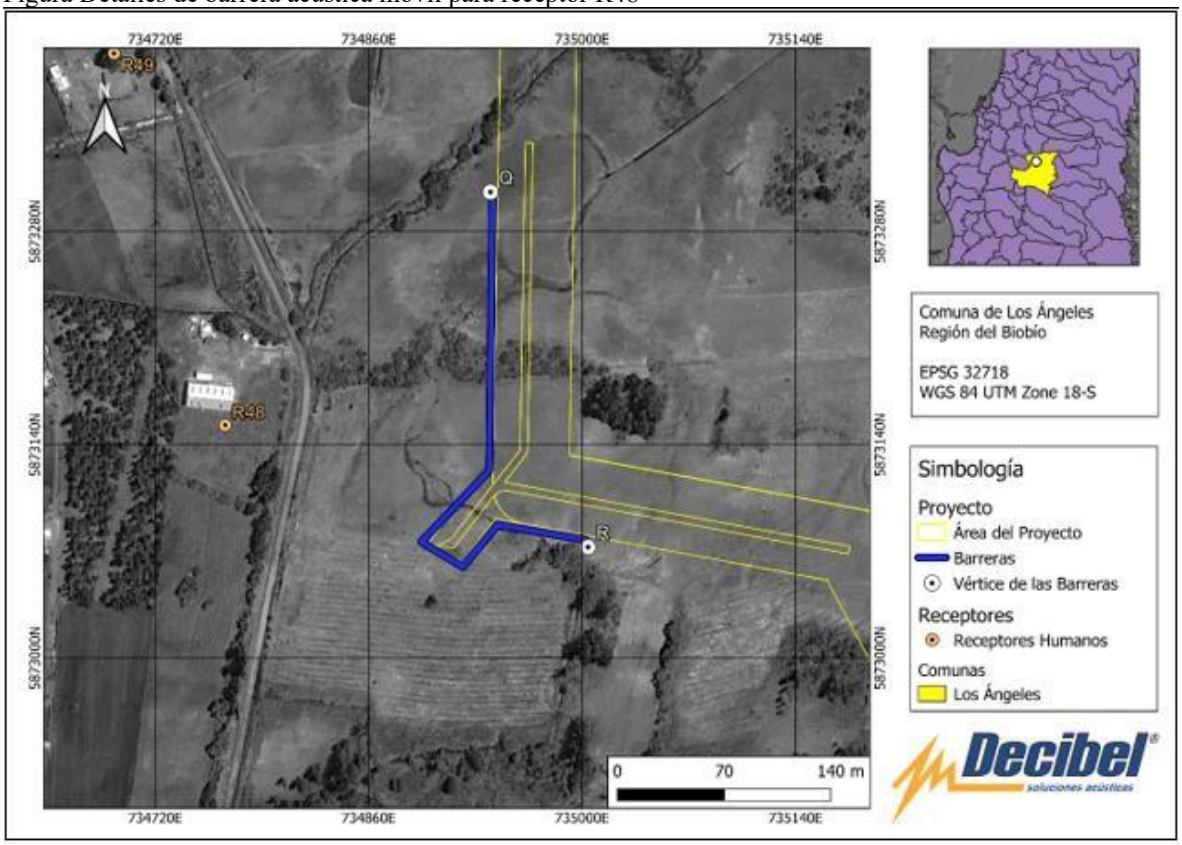
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
O	735743	5871984	**90 metros**
P	**735784**	**5871926**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



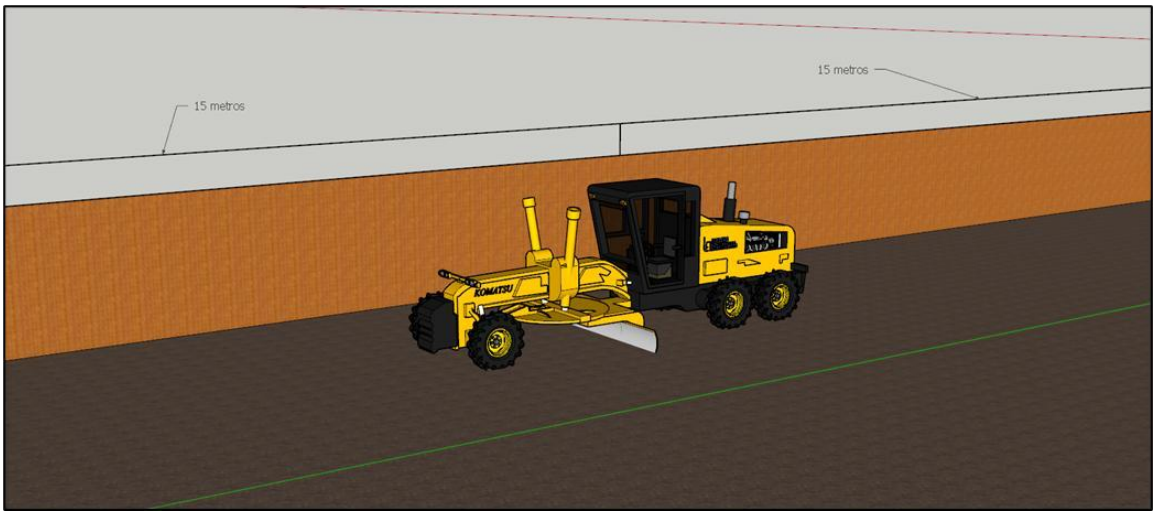
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
Q 734943	5873306	**375 metros**
R **735004**	**5873073**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	**Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)**
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R26	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R32	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los resultados satisfactorios a continuación se presenta el análisis sin medidas:

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	43	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	67	57	**No Cumple**
R20	62	53	**No Cumple**
R21	65	58	**No Cumple**
R22	67	65	**No Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	68	65	**No Cumple**
R25	67	65	**No Cumple**
R26	63	54	**No Cumple**
R27	59	54	**No Cumple**
R28	47	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	**50**	**65**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R31	55	65	**Cumple**
R32	76	65	**No Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	33	50	**Cumple**
R44	34	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	51	52	**Cumple**
R48	55	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

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

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

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	**49**	**59**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se observa con las medidas de control, no generan superaciones a los máximos permisibles.
En el caso de la situación 2 modelada, hay cumplimiento normativo, sin necesidad de medidas
Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	36	50	**Cumple**
R2	34	47	**Cumple**
R3	37	50	**Cumple**
R4	39	50	**Cumple**
R5	32	50	**Cumple**
R6	32	50	**Cumple**
R7	34	50	**Cumple**
R8	34	50	**Cumple**
R9	31	50	**Cumple**
R10	33	50	**Cumple**
R11	37	50	**Cumple**
R12	35	50	**Cumple**
R13	36	50	**Cumple**
R14	32	50	**Cumple**
R15	31	48	**Cumple**
R16	39	48	**Cumple**
R17	36	50	**Cumple**
R18	39	50	**Cumple**
R19	41	50	**Cumple**
R20	38	50	**Cumple**
R21	36	50	**Cumple**
R22	36	50	**Cumple**
R23	35	50	**Cumple**
R24	35	50	**Cumple**
R25	33	50	**Cumple**
R26	38	50	**Cumple**
R27	41	50	**Cumple**
R28	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R29	41	50	**Cumple**
R30	34	50	**Cumple**
R31	34	50	**Cumple**
R32	37	50	**Cumple**
R33	35	50	**Cumple**
R34	36	50	**Cumple**
R35	33	50	**Cumple**
R36	33	50	**Cumple**
R37	30	50	**Cumple**
R38	32	50	**Cumple**
R39	32	50	**Cumple**
R40	32	50	**Cumple**
R41	34	50	**Cumple**
R42	36	50	**Cumple**
R43	26	44	**Cumple**
R44	26	45	**Cumple**
R45	28	45	**Cumple**
R46	28	50	**Cumple**
R47	27	50	**Cumple**
R48	25	50	**Cumple**
R49	24	50	**Cumple**
R50	24	50	**Cumple**
R51	23	50	**Cumple**
R52	23	50	**Cumple**
R53	**39**	**50**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los valores proyectados en receptores cercanos durante la fase de cierre del proyecto, sin medidas

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	42	55	**Cumple**
R2	41	54	**Cumple**
R3	43	55	**Cumple**
R4	43	58	**Cumple**
R5	41	65	**Cumple**
R6	42	54	**Cumple**
R7	46	65	**Cumple**
R8	48	65	**Cumple**
R9	43	63	**Cumple**
R10	42	49	**Cumple**
R11	**44**	**53**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R12	42	52	**Cumple**
R13	44	55	**Cumple**
R14	44	54	**Cumple**
R15	39	54	**Cumple**
R16	45	56	**Cumple**
R17	41	56	**Cumple**
R18	46	65	**Cumple**
R19	65	57	**No Cumple**
R20	61	53	**No Cumple**
R21	63	58	**No Cumple**
R22	65	65	**Cumple**
R23	50	65	**Cumple**
R24	66	65	**No Cumple**
R25	66	65	**No Cumple**
R26	61	54	**No Cumple**
R27	57	54	**No Cumple**
R28	45	53	**Cumple**
R29	46	52	**Cumple**
R30	49	65	**Cumple**
R31	53	65	**Cumple**
R32	72	65	**No Cumple**
R33	40	51	**Cumple**
R34	42	47	**Cumple**
R35	40	50	**Cumple**
R36	41	51	**Cumple**
R37	50	55	**Cumple**
R38	47	59	**Cumple**
R39	45	59	**Cumple**
R40	41	56	**Cumple**
R41	41	53	**Cumple**
R42	40	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	42	57	**Cumple**
R46	43	60	**Cumple**
R47	50	52	**Cumple**
R48	54	56	**Cumple**
R49	52	59	**Cumple**
R50	47	59	**Cumple**
R51	50	55	**Cumple**
R52	52	58	**Cumple**
R53	**43**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

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

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

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	**43**	**47**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.
En relación a la fase de operación, para los en periodos diurno y nocturno, es necesario generar algunas restricciones en la operación de los aerogeneradores (7) más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir, a continuación, se detallan los niveles máximos que pueden alcanzar los aerogeneradores cuando las condiciones de velocidad y dirección de viento representen el escenario más desfavorable de emisión de ruido.
Con las medidas propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.
A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R2	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R3	47	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	42	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R10	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R11	44	49	Cumple	44	46	**Cumple**
R12	41	49	Cumple	41	46	**Cumple**
R13	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R14	40	42	Cumple	39	40	**Cumple**
R15	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R16	42	42	Cumple	40	40	**Cumple**
R17	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R18	48	49	Cumple	45	46	**Cumple**
R19	48	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R23	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R24	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R26	48	50	Cumple	44	47	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	46	47	**Cumple**
R28	47	47	Cumple	44	44	**Cumple**
R29	47	47	Cumple	43	44	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R33	44	47	Cumple	39	44	**Cumple**
R34	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R35	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R36	45	47	Cumple	40	44	**Cumple**
R37	43	50	Cumple	38	47	**Cumple**
R38	**44**	**59**	**Cumple**	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R41	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R42	45	47	Cumple	40	41	**Cumple**
R43	38	47	Cumple	34	44	**Cumple**
R44	39	47	Cumple	34	41	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	36	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	35	50	**Cumple**
R47	37	49	Cumple	34	46	**Cumple**
R48	37	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R49	36	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R50	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R51	35	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R52	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R2	47	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R3	48	50	Cumple	42	42	**Cumple**
R4	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**

R8	47	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R10	43	51	Cumple	43	48	**Cumple**
R11	44	51	Cumple	44	48	**Cumple**
R12	41	51	Cumple	41	48	**Cumple**
R13	42	51	Cumple	42	48	**Cumple**
R14	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	**43**	**43**	**Cumple**	**39**	**39**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R17	41	43	Cumple	37	39	**Cumple**
R18	48	51	Cumple	45	48	**Cumple**
R19	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	46	50	**Cumple**
R23	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R26	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R27	49	49	Cumple	47	47	**Cumple**
R28	47	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	48	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R33	44	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R34	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R35	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R37	43	49	Cumple	41	47	**Cumple**
R38	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R39	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R41	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R42	44	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	50	Cumple	35	42	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	38	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	38	51	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	37	51	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R50	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	35	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R52	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R2	47	53	Cumple	42	44	**Cumple**
R3	48	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	44	49	**Cumple**
R5	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R8	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R9	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R10	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R11	46	52	Cumple	42	48	**Cumple**
R12	43	52	Cumple	40	48	**Cumple**
R13	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R14	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	44	44	Cumple	39	39	**Cumple**
R17	42	44	Cumple	38	39	**Cumple**
R18	51	52	Cumple	46	48	**Cumple**
R19	51	60	Cumple	46	50	**Cumple**
R20	50	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R21	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R22	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R23	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R26	49	50	Cumple	45	49	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	47	49	**Cumple**
R28	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R31	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	48	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R33	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R34	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R35	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R37	44	50	Cumple	42	49	**Cumple**
R38	**45**	**60**	**Cumple**	**42**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R41	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R42	46	51	Cumple	43	47	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	53	Cumple	36	44	**Cumple**
R45	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R46	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	39	52	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	38	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R50	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	36	52	Cumple	32	48	**Cumple**
R52	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**49**	**51**	**Cumple**	**44**	**47**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores
Las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).
Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.
Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación:
El titular ¿Cómo justifica la materialidad de las barreras acústicas propuestas, esto porque no, cumplen con atenuar las emisiones de ruido por sobre los 10dB y su construcción no asegura que no sufrirán daños con las condiciones climáticas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).

Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.

Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación:
Respecto del plan de monitoreo de ruido ¿Cuáles son los receptores que se han considerado? ¿Qué medidas se implementarán en caso de incumplimiento de la norma de emisión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido el que se adjunta en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

a.- Selección de Receptores

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

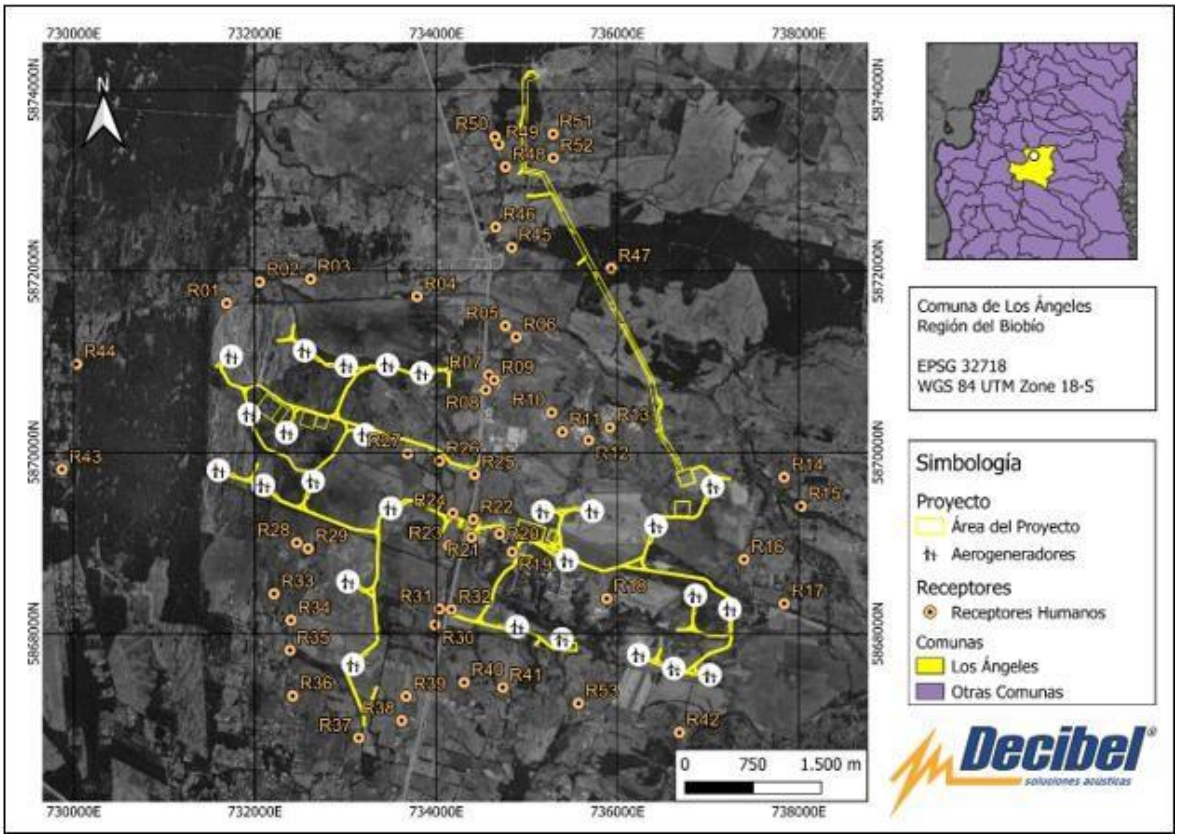
"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

- *Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.*
- *El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".*

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores, y en la Tabla la distancia de cada receptor al aerogenerador y obra más cercana en conformidad a lo solicitado en esta observación.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Para estimar el nivel en cada receptor sensible durante la fase de operación producto de los aerogeneradores, el titular consideró un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, el cual representaría la peor condición de emisión en su funcionamiento normal (111 dB(A)) con la adición de 1,7 dB(A) de incertidumbre, valor que considera tanto la incertidumbre de fabricación del aerogenerador, como la incertidumbre de las pruebas en el sitio en el nivel de potencia sonora del aerogenerador (± 1,7 dB (A)).

El titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. En específico la restricción implica que los aerogeneradores funcionarían con emisiones máximas dependiendo de las condiciones de ruido de fondo (receptores) y dependiendo de los rangos de velocidad de viento existentes.

Tabla Condición de restricción de operación de aerogeneradores propuesta por el titular

Aerogeneradores	Nivel de potencia sonora por aerogenerador					
	Diurno			Nocturno		
	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

En relación con el aerogenerador 21 (AE-21), se observa en la Tabla anterior que, con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación “Apagado”.

No obstante, el Titular indicó que decidió mantener la ubicación del AE-21 por dos razones principales: en primer lugar, para no reducir la superficie de ocupación del Proyecto, y, en segundo lugar, porque previo al inicio de la construcción del parque eólico se verificaría, con el proveedor de aerogeneradores disponible a esa fecha, la ficha técnica del modelo de aerogenerador que finalmente sería implementado.

Así el titular dispondría, posterior a la evaluación ambiental, pero antes de construir, los antecedentes técnicos de los modos de operación, entre los que destacarían: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros.

La parametrización definitiva sería ajustada al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento de la norma de ruido en los receptores. El titular indicó entonces que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estaría determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores y para demostrar el cumplimiento normativo a través de la correcta configuración operacional del parque se implementaría como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa. De igual forma, se implementaría un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA (sistema de control de supervisión y adquisición de datos), respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido.

De esta manera, para verificar cómo se implementaría la restricción de operación el titular comprometió las siguientes actividades:
1. Consultar manual técnico o manual de operación del aerogenerador: de este documento se obtienen los modos operaciones y la forma de configuración.
2. Analizar la curva de potencia del aerogenerador: La curva de potencia del aerogenerador describe cómo responde éste a diferentes velocidades del viento.
3. Revisar el sistema SCADA: El sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) es un sistema computarizado con herramientas de software que se usan para monitorización y control de turbinas eólicas o parques eólicos desde una consola o centro de operaciones en tiempo real. De esta manera es posible identificar el modo en que está operando el aerogenerador, si presenta fallas, entre otros. Un sistema SCADA para turbinas eólicas generalmente hace un seguimiento de datos como velocidad del viento, velocidad del rotor, dirección del viento, temperatura exterior y potencia. Ubicado en el parque eólico (central eólica), el recopilador de datos del sistema SCADA solicita estos datos a las turbinas y los acumula como datos históricos para que se puedan sincronizar con el servidor principal o poner a disposición de otros sistemas por protocolos estándares.
4. Cada aerogenerador contará además con un Controlador Lógico Programable (PLC), el que también entrega antecedentes respecto al modo de operación.

El titular indicó que el sistema SCADA realizaría registros automáticos de manera diezminutal y continua, centralizados en un servidor único. Estos registros incluirían, entre otros, los siguientes parámetros críticos: velocidad y dirección del viento, velocidad de rotor, potencia activa, estado operativo, modo de reducción de ruido/curtailment, detenciones, y temperaturas de referencia por aerogenerador. En virtud de lo expuesto, el titular indicó que los verificadores, corresponderían a los reportes que entregue el sistema SCADA en forma diaria. En cuanto a la fiscalización interna esta se realizaría de forma mensual durante la vida útil por el jefe de planta. Los reportes se mantendrían en faena a disposición de la autoridad.

A continuación, se presenta un cronograma de las actividades de verificación que propuso el titular

Tabla Cronograma de actividades propuesto

Oportunidad	Actividades	Responsable	Herramientas necesarias
Diario	✓ Verificar conectividad con servidores SCADA	Técnico SCADA	Laptop, acceso remoto VPN
	✓ Confirmar sincronización de datos históricos	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisar logs de eventos y alarmas	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Validar estado de comunicación con aerogeneradores	Técnico de campo	Equipo de pruebas de red
	✓ Verificación de la correcta lectura de sensores clave (viento, temperatura, potencia, etc.)	Técnico eléctrico	Multímetro, sensores, SCADA
	✓ Validación de niveles de potencia y curvas	Ingeniero de datos	SCADA, Excel / software de análisis
	✓ Verificación de estado operativo de cada aerogenerador (parado, generando, fallo, etc.)	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisión de alarmas activas y su gestión	Técnico de mantenimiento	Software SCADA, base de datos
	✓ Comprobación de sistema de respaldo (backups automáticos)	Jefe de mantenimiento	Servidor, scripts de respaldo
	✓ Simulación de alarmas y respuesta automática del sistema	Técnico SCADA	Software de pruebas
	✓ Revisión general del sistema SCADA	Jefe de mantenimiento	Checklist técnico
	✓ Generación de informe mensual y análisis de tendencias	Ingeniero de datos	Plantillas de informe, SCADA
Mensual	✓ Fiscalización interna de actividades diarias	Jefe de mantenimiento	Informe de reporte
Mensual	✓ Reunión de revisión con equipo de mantenimiento	Equipo de trabajo	Informe SCADA

Como las condiciones de velocidad de viento y receptores no se pueden manipular, pero si monitorear, se realizarían las siguientes actividades de monitoreo:
1) Monitoreo de ruido: evaluar que las condiciones modeladas se cumplan en periodo diurno y nocturno en los rangos de velocidad, conforme a los procedimientos establecidos en el D.S N°38/2011 MMA y;
2) Monitoreo de receptores: ya que la modelación predictiva considera un escenario de receptores actualizado al 2025, pero cuyas condiciones potencialmente podrían cambiar con la aparición de nuevos receptores, está aparición es la que se monitorearía durante toda la vida útil, con el objeto de corroborar en la operación del proyecto, que este operaría conforme a los límites establecidos en el D.S. N°38/2011, sin perjuicio de lo anterior es dentro del procedimiento del SEIA, donde se debe demostrar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

El titular indicó que estos monitoreos son parte de las medidas de gestión interna para cumplir con la normativa y que serían reportados a la autoridad en forma complementaria a restringir los modos en los que cada aerogenerador podría operar, ajustándose a las condiciones que generen el máximo ruido a emitir por parte de cada aerogenerador, esto se lograría, como se indicó precedentemente, a través de la configuración de diferentes modos operacionales o Modos de Reducción Sonora (SRM), cuya información detallada no fue presentada durante el proceso de evaluación ambiental.

No obstante la propuesta del titular, la Autoridad sanitaria en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva".*

Observación: ¿El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental? ¿Si no cumple cabalmente con la normativa ambiental, que pasa con el proyecto?

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

Al respecto, cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es el instrumento mediante el cual el Estado vela por el derecho constitucional de vivir en un medio ambiente libre de contaminación (Art. 19 N°8), asegurando que los proyectos se ajusten a los umbrales establecidos en la legislación vigente. En este marco, el proyecto ha sido sometido a un riguroso análisis técnico para verificar si sus emisiones de ruido, campos electromagnéticos, material particulado y efecto sombra se encuentran dentro de los límites legales que protegen el bienestar de las personas.
En cuanto a la gestión realizada, el Titular ha presentado un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y sucesivas Adendas, realizando un exhaustivo levantamiento de información en terreno para caracterizar componentes como clima, suelo, fauna, medio humano y arqueología. Estos antecedentes son analizados por los Organismos del Estado con Competencia Ambiental (OAECA) para verificar el cumplimiento de las normas. No obstante, respecto al estado actual de la evaluación y la normativa de ruido $D.S. N°38/2011$, la Autoridad Sanitaria ha indicado mediante el OFICIO CP N°27436/2025 que el Titular no ha logrado acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo. Lo anterior se debe a que las medidas de control de maquinaria en la fase de construcción no resultan verificables ni cuentan con indicadores de trazabilidad, y a que en la fase de operación no fue posible demostrar el cumplimiento de los límites máximos permisibles para el aerogenerador AE-21 en sus distintos modos de funcionamiento.

Observación:
¿El titular solicitó todos los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para este Proyecto, según lo indicado por el Titular, se informa que esta información fue entregada en el **Capítulo 10** del EIA, "Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable y Permisos Ambientales Sectoriales, actualizado en **Anexo 1.4** de la Adenda Excepcional. En total son diez (10) Permisos Ambientales Sectoriales (PAS), los que se listan a continuación:

- PAS N°119: sobre "Permiso para realizar pesca de investigación"
- PAS N°132: sobre "Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico".
- PAS N°138: sobre "Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza".
- PAS N°140: sobre "Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase".
- PAS N°142: sobre "Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos".
- PAS N°146: sobre" Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso".
- PAS N°148: sobre "Permiso para la corta de bosque nativo"
- PAS N°149: sobre "Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal"
- PAS N°156: sobre "Permiso para efectuar modificaciones de cauce"

- PAS N°160: sobre “Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos”.

Observación:
Nuestra zona se caracteriza lamentablemente por una habitualidad de ocurrencia de desastres naturales, tales como: sismos de importante magnitud, tormentas eléctricas, últimamente tornados y símiles, incendios forestales y pastizales, diluvios generados por el aumento intempestivo de cauces de canales y ríos producto de las lluvias. Ante estas circunstancias, ¿Cuáles serán las medidas concretas que el titular tomará para proteger el medioambiente, la fauna y las comunidades presentes en la zona de emplazamiento del proyecto? Esto, considerando - por ejemplo - la caída y/o destrucción de aerogeneradores o partes de este, ya sea por vientos huracanados, inundaciones, tornados u otro, reblandecimiento del terreno por acción de la inundación del área, sismo, etc. Con la presencia de estos parques eólicos se limita la acción de aeronaves, por lo que, ante algún incendio de proporciones, de provocación natural (tormenta eléctrica) o intencional, no sería posible utilizar este equipo.
¿Existe algún seguro de vida y/o sustento ante alguna eventualidad producida por los aerogeneradores? Si una parte del aerogenerador produce daños a la propiedad contigua y/o muerte de personas, ¿Cuál será la reacción de la empresa?, ¿Cómo se hará responsable?
¿Existen planes de contingencia aplicables para eventos de desastres naturales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente el Estudio de Impacto Ambiental considera un capítulo denominado Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Capítulo 8 del EIA, actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional).

En este Plan se identifican las situaciones de riesgo o contingencias que puedan afectar el medio ambiente y las personas en el área de emplazamiento del proyecto Parque Eólico El Rosal, con motivo del desarrollo de sus diferentes fases (construcción, operación y cierre), y se establecen las respectivas medidas a implementar para la prevención y el control de cada una de ellas.

En relación a los desastres naturales, en las tablas a continuación se detallen las medidas consideradas.

Tabla 9.1.1. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica.

	• Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Durante el sismo o terremoto</u> • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

contenga la descripción detallada	

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación.

	- Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de deslizamiento de suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica, que no habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de deslizamiento de suelo. Lo anterior se respalda con el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de remoción en masa.
De acuerdo a este estudio, se tiene que en la Región del Biobío según el Catálogo de Remoción en Masa Nacional la mayoría de los eventos catastrados se ubican principalmente en las comunas costeras de la región, y cuyos factores detonantes corresponden a lluvias intensas y eventos sísmico (como el terremoto del 27 febrero del 2010). Estos eventos de remociones se clasifican en:
- Caídas y volcamientos
- Deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones
- Flujos de sedimento o detritos

Para el análisis de remoción en masa en el área de influencia, se realizó el modelo de elevación obtenido de las imágenes satelitales ASTER GDEM. Este análisis se basó en la clasificación de Araya-Vergara & Börgel

(1972), donde se identifican siete rangos de pendientes, los procesos asociados a la inclinación de las laderas y la Erodabilidad:

Tabla. Clasificación de pendientes

Pendientes en grados	Pendientes (%)	Tipo de Pendiente	Proceso	Grado de Erodabilidad
0°-2°	0-4,5	Horizontal	Erosión nula a leve	Baja
2°-5°	4,5-11	Suave	Erosión débil a difusa. Inicio de regueras. Solifluxión fría.	Baja
5°-10°	11-22	Moderada	Erosión moderada a fuerte. Inicio de erosión lineal. Desarrollo de regueras.	Media
10°-20°	22-44,5	Fuerte	Erosión intensa, erosión lineal frecuente, cárcavas incipientes.	Alta
20°-30°	44,5-67	Moderadamente escarpada	Cárcavas frecuentes, movimientos en masa, reptación.	Alta
30°-45°	67-100	Muy escarpada	Coluviamiento, solifluxión intensa.	Muy alta
> de 45°	> de 100	Acantilada	Desprendimiento y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes.	Muy alta

Fuente: Anexo 3.7 LdB Peligros Geológicos Estudio de Impacto Ambiental El Rosal.

Tal y como se observa en la figura siguiente, el área del Proyecto se ubica en una pendiente promedio de Oeste a Este de 2,5° a 5°, respectivamente. En las áreas que presentan una pendiente de 2.5°, se observa una pendiente suave de 7,5%, el cual genera una erosión débil a difusa iniciando regueras y al movimiento de flujos (húmedos) sobre un basamento estable, debido a su grado de erodabilidad bajo. Con respecto a las áreas que corresponden a 5° la pendiente es moderada con un 11%, iniciando procesos de erosiones lineales por medio del desarrollo de regueras con un grado de erodabilidad media. Cabe mencionar que existen pequeñas áreas en el sector Sureste del Proyecto que presenta una pendiente promedio de 10°, que genera erosiones lineales frecuentes y cárcavas incipientes.

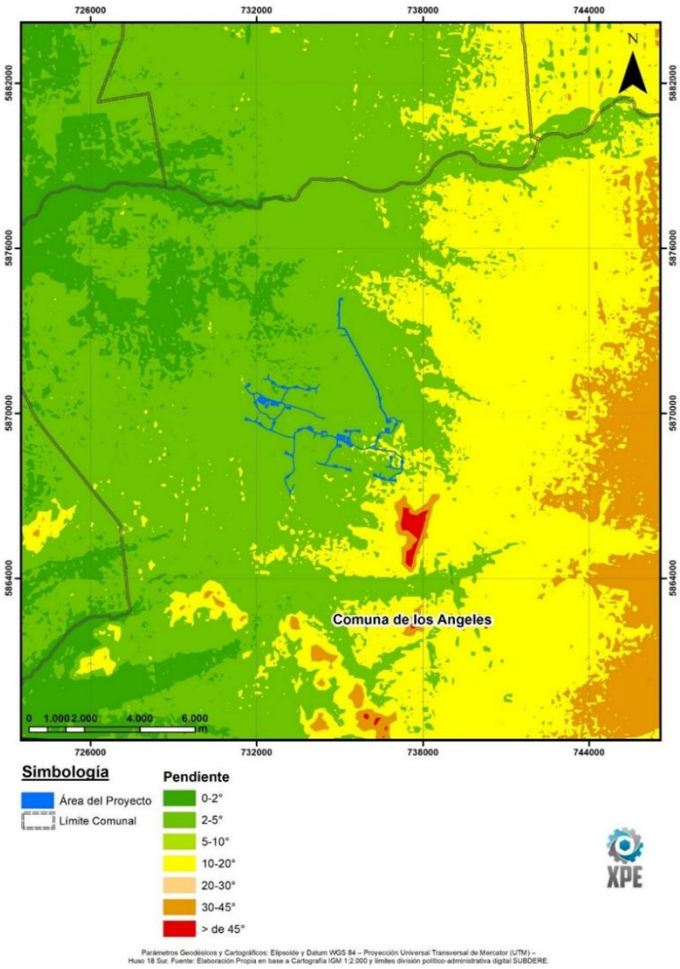


Figura. Mapa de Pendientes con respecto a la ubicación del proyecto.
Fuente: XPE Consult.

Por lo tanto, en cuanto a la susceptibilidad de eventos de remoción en masa, como el deslizamiento de suelos, el análisis de los datos de pendiente determina como baja a moderada, ya que se ubica en su totalidad en áreas que presentan erosiones débiles a lineales. Sin embargo, no son áreas donde se inicien procesos de caídas de rocas y volcamientos, deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones y /o flujos de sedimentos o detritos, como ocurren en las comunas costeras.

Observación:
¿Qué planes de emergencia y evacuación tiene considerado el titular en caso de terremotos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el Titular presenta en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).
Para el caso de riesgos de riesgo sísmico, se cuenta con las siguientes medidas:

Tabla. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Durante el sismo o terremoto</u> • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia.

	• Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Qué planes de emergencia y evacuación tiene considerado el titular en caso de accidentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los riesgos y/o accidentes laborales, el Titular dará cumplimiento a la normativa vigente correspondiente a:

- Ley 16.744/1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, la cual establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Ley 18.490/1986 del Ministerio de Hacienda, la cual establece seguro obligatorio de accidentes personales causados por circulación de vehículos motorizados.
- D.S. 594/2000 del Ministerio de Salud que aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. 40/1969 del Ministerio del Trabajo y Previsión social que aprueba reglamento sobre prevención de riesgos.
- Ley 21.364/2021 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.

Conforme a lo anterior, el Titular exigirá a cada contratista involucrado en la construcción, operación y cierre de obras, que implemente un programa de prevención de riesgo con, a lo menos, las actividades siguientes:

a) Inducción al trabajador nuevo;
b) Charlas de capacitación a los trabajadores;
c) Inspecciones a los lugares de trabajo;
d) Investigaciones de accidentes;
e) Entrega y control de uso de los elementos de protección personal;

f) Mantención de estadística de accidentes de trabajo, con la obtención de los If, Ig, Tr, y Tac;

g) Control de orden y aseo de los ambientes de trabajo y vías de circulación;

h) Auditoría del programa.

Finalmente se indica que el Titular presenta en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).

Además, en este mismo Plan, se incluyen una Estrategia General de Prevención de Riesgos la cual contempla lo siguiente:

Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.

Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es la norma que se utiliza para construir proyectos eólicos en sitios de alto riesgo sísmico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, se menciona que como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la **norma NCh N°2.369/Of. 2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales**".

Observación:
¿Sabrán las personas que viven cerca del parque eólico que hacer en caso de accidentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Frente a situaciones de contingencias y/o emergencias, se implementará estrategia de comunicación mediante teléfonos celulares además de comunicación vía telefonía satelital en caso de ser requerido.
El supervisor o jefe del área afectada en conjunto con el encargado tienen la función de recibir y evaluar la magnitud de la emergencia, para actuar con medios locales o solicitar apoyo a organismos, según requerimiento. En el caso de producirse una emergencia que genere una interrupción de las comunicaciones vía telefonía local y/o celular se implementará el uso de telefonía satelital. Luego, se efectuará una evaluación preliminar de la emergencia en base a lo que se definirá la necesidad de atención de primeros auxilios y ambulancias. Finalmente, en función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo (cuando corresponda) a las siguientes entidades.

Tabla. Directorio telefónico de servicios de emergencia.

Entidad de Emergencia	Ubicación	Teléfono de Emergencia
Carabineros	--	103
Delegación Presidencial Provincial de Biobío	Caupolicán Nº 410, Los Ángeles	(43) 2367920 (43) 2367923
Dirección Regional de Vialidad del MOP	Ricardo Vicuña 243, Los Ángeles	(43) 2532421
Superintendencia del Medio Ambiente	Avenida Arturo Prat 390, Concepción	(41) 2568364
SEREMI del Medio Ambiente	Barros Arana Nº 374, Concepción	(56-41) 2563674
SEREMI de Salud	Avda. Ricardo Vicuña N°147, Los Ángeles	(43) 2332 543 (43) 2 332 522
CONAF Provincia Biobío	Avda. Manso de Velasco 275 Los Ángeles	130 (43) 2321086
ONEMI	Víctor Lamas N° 1030-Concepción	(56) 224018575
SAG	Ercilla N°405, Los Ángeles	(43) 2313514 (43) 2322377
Urgencias Comuna Los Ángeles	Avda. Ricardo Vicuña 147	131 (43) 2336000
Bomberos Los Ángeles	Av. Ricardo Vicuña N°410	132 (43) 313507 (43) 524135 (43) 524136
Carabineros Los Ángeles	Colón N°108	133 (43) 2243024
Asociación Chilena de Seguridad	Av. Alemania N°800	(41) 2401700
Central de Operaciones del Departamento de Prevención de Incendios Forestales	Avda. Manso de Velasco 275, Los Ángeles	(41)-2624029 (41)-2624024
Ruta Concesionada (Ruta del Bosque)	--	600 252 7000

Observación:
¿Qué planes de prevención de riesgos tiene la empresa en caso de accidentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados

y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla. Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas

de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

El Titular ha establecido una estrategia general de prevención de riesgos, la que contempla las siguientes medidas:

Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Capacitación en aspectos arqueológicos: El Titular del Proyecto gestionará la realización de una capacitación técnica a sus trabajadores, jefes de área, supervisores de terreno y capataces, sobre restos arqueológicos que son posibles de encontrar durante excavaciones o movimientos de tierra, especialmente en aquellos sectores donde existe riesgo de afectar algún elemento patrimonial. La capacitación estará orientada a su identificación, valor de preservación, legislación asociada, acciones de protección y sanciones.

Observación:
¿Es posible que se produzcan accidentes una vez funcionando el parque eólico?
¿La empresa se haría cargo de accidentes de los aerogeneradores y línea de alta tensión que perjudiquen a las personas?
¿Cuál es el protocolo de incendios o emergencias para un desprendimiento de aspas, por ejemplo, como el ocurrido en otro parque eólico de esta misma comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla . Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

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

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla. Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.
Reparaciones de emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

El Titular también ha implementado estrategias generales de prevención de riesgos, las que contemplan lo siguiente:

Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, y en caso de que llegara a ocurrirse un siniestro, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u>

	• Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar

	extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Cuál es el protocolo frente a accidentes laborales de los trabajadores del proyecto? ya que la posta más cercana se encuentra en el sector de Laja.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Frente a la prevención de contingencia y control de emergencias del Proyecto, el Titular ha establecido las siguientes estrategias generales para todas las fases del Proyecto:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.
Finalmente, frente a situaciones de contingencias y/o emergencias, se implementará estrategia de comunicación mediante teléfonos celulares además de comunicación vía telefonía satelital en caso de ser requerido.
El supervisor o jefe del área afectada en conjunto con el encargado tienen la función de recibir y evaluar la magnitud de la emergencia, para actuar con medios locales o solicitar apoyo a organismos, según requerimiento. En el caso de producirse una emergencia que genere una interrupción de las comunicaciones vía telefonía local y/o celular se implementará el uso de telefonía satelital. Luego, se efectuará una evaluación preliminar de la emergencia en base a lo que se definirá la necesidad de atención de primeros auxilios y ambulancias. Finalmente, en función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo (cuando corresponda) a las siguientes entidades.
Tabla . Directorio telefónico de servicios de emergencia.

Entidad de Emergencia	**Ubicación**	**Teléfono de Emergencia**
Carabineros	--	103
Delegación Presidencial Provincial de Biobío	Caupolicán Nº 410, Los Ángeles	(43) 2367920 (43) 2367923
Dirección Regional de Vialidad del MOP	Ricardo Vicuña 243, Los Ángeles	(43) 2532421
Superintendencia del Medio Ambiente	Avenida Arturo Prat 390, Concepción	(41) 2568364
SEREMI del Medio Ambiente	Barros Arana Nº 374, Concepción	(56-41) 2563674
SEREMI de Salud	Avda. Ricardo Vicuña N°147, Los Ángeles	(43) 2332 543 (43) 2 332 522
CONAF Provincia Biobío	Avda. Manso de Velasco 275 Los Ángeles	130 (43) 2321086
ONEMI	Víctor Lamas N° 1030-Concepción	(56) 224018575
SAG	Ercilla N°405, Los Ángeles	(43) 2313514 (43) 2322377

Urgencias Comuna Los Ángeles	Avda. Ricardo Vicuña 147	131 (43) 2336000
Bomberos Los Ángeles	Av. Ricardo Vicuña N°410	132 (43) 313507 (43) 524135 (43) 524136
Carabineros Los Ángeles	Colón N°108	133 (43) 2243024
Asociación Chilena de Seguridad	Av. Alemania N°800	(41) 2401700
Central de Operaciones del Departamento de Prevención de Incendios Forestales	Avda. Manso de Velasco 275, Los Ángeles	(41)-2624029 (41)-2624024
Ruta Concesionada (Ruta del Bosque)	--	600 252 7000

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Qué sucede con los aerogeneradores cuando hay tormentas y el viento aumenta su velocidad? ¿Cuáles son los protocoles frente a estás emergencias?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Además, ante eventos meteorológicos extremos como los vientos intensos, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto.

	• En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones.

	- Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

- **En escala Richter ¿Hasta qué grado de un movimiento telúrico soportarían los aerogeneradores?**
- **En caso de un terremoto de gran intensidad ¿Qué protocolos de acción tiene la empresa para asegurar que no haya daños a las personas cercanas al proyecto?**

Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

- Peligro de Tsunami
- Peligro Sismológico
- Peligro Volcánico
- Remociones en Masa
- Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.
Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.

la norma UNE-EN IEC 61400-1 corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular. Además, se aclara que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación. Para el mantenimiento tanto del parque ya sea aerogeneradores y otras instalaciones, la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos (2) veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas. Los profesionales encargados, contaran con experiencia en el rubro, previamente hecho un proceso de selección y capacitación para el manejo del proyecto en la fase de operación correspondiente al mantenimiento en el Parque eólico. El objetivo es contar con profesional altamente capacitado y que cumpla con los estándares de mantención para el correcto funcionamiento de las partes y obras del presente proyecto.
Para las labores administrativas y de mantenimiento de todas las obras del Proyecto se realizará en una jornada laboral será de lunes a domingo en horario diurno, de acuerdo con la legislación vigente. Eventualmente se implementará un turno en horario nocturno, sujeto a las restricciones de desmontaje debido al viento.
Durante la fase de operación del Proyecto, se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio

Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Adicionalmente, se hará una mantención correctiva que incluye a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Finalmente, se indica que el Titular presenta en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).

Para el caso de riesgo de movimiento sísmico, este Plan cuenta con la siguiente medida:

Tabla. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan.

	✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Durante el sismo o terremoto • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. Después del sismo o terremoto: • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué sucedería con un problema eléctrico dentro del proyecto? ¿Y si este está instalado cerca de monocultivo forestal, aumenta el riesgo de incendios? ¿Cómo se mitiga este problema?

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

Se informa que el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. Incendios o amagos de incendios Forestales: • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará

	un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados.

	• En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Además, como estrategia general de prevención, el Titular ha incorporado las siguientes medidas:

- **Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto:** Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
- **Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable:** Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
- **Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes:** El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿Qué medidas tomará la empresa si en las excavaciones se encuentran con minerales, químicos u otras sustancias? ¿Cuál es su proceder en estos casos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que en caso de que, durante las excavaciones se encontrasen minerales, químicos u otras sustancias, se tomarán las siguientes medidas:

- Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos.
- Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto del evento. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado.
- Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente.
- Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta.
- No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas.
- Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar.
- Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance.
- Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín.
- Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente.
- El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo.
- Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores.
- Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.

Observación:
Si se produce una fractura en los materiales del proyecto, ya sea por vientos o fatiga de material ¿Cómo la empresa se hace cargo de los posibles daños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los

materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.

Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.

Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.

Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Cuál es la medición que hace la empresa de los daños posibles que puedan afectar a la comunidad, tales como, rotura de piezas, derrumbes o fallas en las máquinas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla . Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA

El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.

Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual manera, el Proyecto considera en su Plan de contingencias y Emergencias actualizado en el Anexo 1.3 de esta Adenda Excepcional los planes de contingencia y emergencia frente Eventos Meteorológicos extremos los cuales se detallan a continuación:

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. Lluvia y vientos Intensos • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad.

	• Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
Los aerogeneradores pueden presentar problemas en su funcionamiento pudiendo causar explosiones o incendio ¿Qué medidas de seguridad y de prevención tomará la empresa para afrontar estas situaciones?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para evitar la ocurrencia de fallas en los aerogeneradores que puedan derivar en explosiones y/o incendios, se indica que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Finalmente, dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Finalmente, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego.

	• Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones.

	• Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento,

	topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Qué afectación y como estarán preparados para posibles eventos como los mega incendios que se dan en temporada de verano propiciados por el cambio climático y la sequía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura.

	o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".

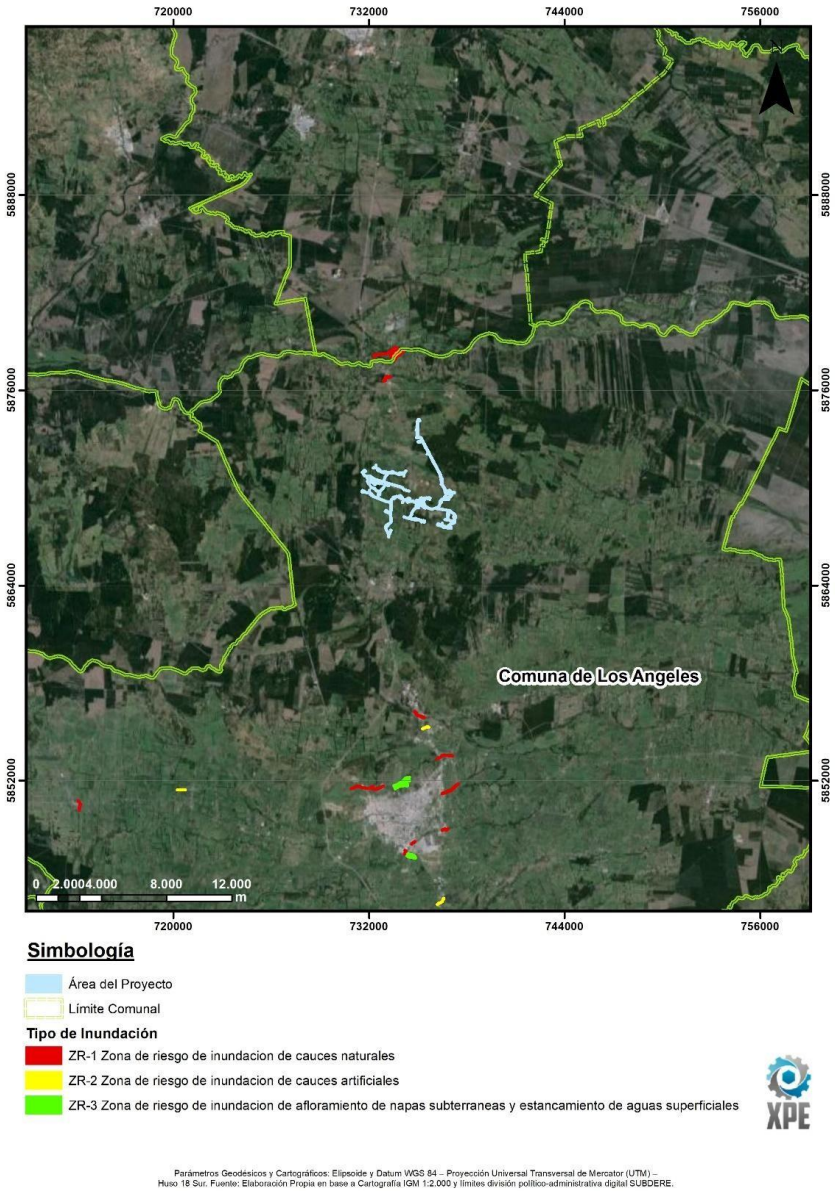
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas:

	• El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿De qué manera se preparan para posibles inundaciones y desbordes de esteros y caudales como los que este invierno se presentaron en el sector?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de inundación por condiciones meteorológicas se indica que, en la comuna de los Ángeles, las inundaciones son producidas por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños no sólo a la población agrupada en centros urbanos sino principalmente a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las principales áreas afectadas por las inundaciones.
Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial la constituyen las terrazas fluviales del Biobío inferior y media, las terrazas inferiores del Duqueco, las terrazas o llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Las zonas más expuestas son los sectores de Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano y La Isla. El Plan Maestro de Evacuación de Aguas lluvias de la ciudad de Los Ángeles identificó 32 zonas urbanas con problemas de inundación (Ángeles, 2005).
En la figura siguiente, se observa las áreas de inundación de cauces naturales, cauces artificiales y afloramiento de napas subterráneas y estancamiento de aguas superficial. El más cercano se encuentra al Norte del área del Proyecto, aproximadamente a 3 [km], correspondiente al Río Laja, por lo que se concluye que el área del Proyecto no presenta problemas de inundación.

Figura Mapa de Inundaciones de la comuna Los Ángeles con respecto a la ubicación del proyecto.



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

Fuente: XPE Consult.

No obstante, ante eventos meteorológicos extremos que generen consecuencias como inundaciones, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto.

	• En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones.

	- Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
El EIA considera un lugar para el abastecimiento de combustibles paras los vehículos asociados al proyecto ¿Cuáles son los permisos que se requieren para dicha actividad y el plan de contingencia ante incendios en un lugar como ese?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) si considera un lugar específico para el abastecimiento de combustibles destinados a los vehículos asociados al proyecto. Al respecto se indica que, en el ámbito de los combustibles líquidos (en adelante sólo CL), es el Decreto Supremo N° 160, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (en lo sucesivo sólo DS 160/2008) el que establece el "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos", disponiendo los requisitos mínimos de seguridad exigibles a las instalaciones de CL, tanto en los aspectos de diseño, construcción, operación, inspección y mantenimiento de dichas instalaciones.

En el caso que la instalación de CL proyectada requiera de inscripción en SEC (suma de las capacidades individuales de cada tanque existente resulte igual o superior a 1.100 litros) se debe inscribir dicha instalación en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) a través del Trámite TC-4 “Manual”, debiendo realizar el llenado del formulario: https://www.sec.cl/formularios-sec/#1562118565228-4dff5d85-944d y adjuntar los documentos individualizados en el mismo link. Luego, se debe remitir todos los antecedentes la Oficina de Partes virtual: https://www.sec.cl/oficina-de-partes-virtual/.
En cuanto al riesgo de incendios, el Proyecto cuenta con la siguiente medida de Prevención de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación.

	• Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado

	hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Qué afectaciones puede tener una tormenta eléctrica en los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las afectaciones relacionadas a tormentas eléctricas tienen que ver principalmente con la velocidad del viento, la caída de rayos y/o las lluvias intensas.
En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento)

indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Con respecto a los eventos meteorológicos extremos como las tormentas eléctricas, en el Capítulo 8 del EIA, actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, se presenta el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, que considera los pasos y procedimientos para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. En específico para el riesgo de eventos meteorológicos extremos se considera lo siguiente:

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.

Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Respecto a la generación de incendios derivados de tormentas eléctricas, se tiene que, el riesgo de incendio producto de la caída de un rayo es mínimo, esto porque los aerogeneradores cuentan con un sistema de protección contra rayos, el cual tiene como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. La turbina eólica está protegida contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. Incendios o amagos de incendios Forestales: • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto.

	• Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso.

	• Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Cuáles son las fallas más frecuentes que ocurren en los aerogeneradores? ¿Cuáles son los planes de emergencia en caso que haya algún accidente provocado por un aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, si bien es cierto que con el paso del tiempo se presenta deterioro en los distintos componentes del Parque y en general, específicamente de los aerogeneradores, el productor recomienda una vida útil de al menos 25 años, la que se puede extender realizando las mantenciones periódicas y adecuadas.

Para este Proyecto, los aerogeneradores en su vida útil y mantenciones contemplan los mismos años por el cual el presente proyecto mantendrá la operación, es decir, durante 30 años.
En caso de que ocurriesen fallas del equipamiento en este tipo de sistemas, lo cual es muy remoto, se requerirá de la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto. Para todas las labores de mantenimiento, el Titular exigirá a sus contratistas los elementos de seguridad y la planificación de las operaciones de acuerdo a lo dispuesto por DS Nº594/1999 del Ministerio de Salud.

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla . Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA

El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.

Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
De igual forma, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Puede una persona ser alcanzada por la caída de un cable de torre de alta tensión y morir? ¿cuántos voltios recibiría la persona?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que no será posible que una persona sea alcanzada por la caída de un cable de torre de alta tensión y morir, dado que porque la Línea de Alta Tensión tiene una faja de seguridad, la cual ha sido establecida para evitar este tipo de accidentes. Además, la LAT se construirá en predios privados y con sus propios caminos para mantención, por lo que solo personal autorizado circulará por dichas vías en caso de ser necesario. Por esta razón, no se hace necesario realizar el cálculo de voltios.

Observación:
¿Cuáles son las medidas que se tomarían en caso de que los aerogeneradores excedan su capacidad de velocidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Observación:
¿Con qué métodos de seguridad y prevención transportarán las estructuras para construir el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino.
Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina Carabineros en y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados o de Carabineros, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (ver Figura 10).

Figura . Bandereros para resguardo de la seguridad.



Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, en cumplimento de la normativa, todo vehículo con un peso bruto total superior a 90 ton., llevará en su parte posterior un letrero de advertencia a una altura de 1,5 m medidos desde el piso hasta la parte inferior del letrero. Tendrá además un poder de reflectancia equivalente a 150 cp., motivo por el cual se recomienda que sea fabricada con una cinta reflectante de alta intensidad o flúor, en placa de fierro, aluminio, acrílico u otro material semi-rígido, ancho 1,5 m. y alto 0,6 m.
De acuerdo al Manual de Señalización Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), las letras del letrero deben ser mayúsculas y tener una altura de 15 centímetros.
Su color, debe ser de fondo amarillo con letras y orlas negras (ver Figura 11).

Figura. Letrero para transporte especial



Fuente: Anexo 2: Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales - año 2018

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Observación:

¿Qué planes de emergencia tiene el titular en caso incendios por causa de líneas de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se informa que el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto.

	o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios

	forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u>

	En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Qué pasará si cae un rayo sobre una torre, línea de alta tensión y aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sobre esta observación, se indica que casi no se presentan riesgos asociados producto de la caída de un rayo, esto porque los aerogeneradores cuentan con un sistema de protección contra rayos, el cual tiene como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. La turbina eólica está protegida contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación.

	• Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado

	hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Se ha dimensionada el riesgo de contaminación (aceites, hidrocarburos) de las aguas tanto superficiales como subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los residuos líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que

pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.
Para almacenar este tipo de residuos, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Además, en caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto:

Tabla 9.1.4. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno.

	• Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿De qué forma se previene el riesgo de incendio, al producirse un corto circuito en los aerogeneradores producto de un rayo o relámpago?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el riesgo de incendio producto de la caída de un rayo es mínimo, esto porque los aerogeneradores cuentan con un sistema de protección contra rayos, el cual tiene como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. La turbina eólica está protegida contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de

protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. Incendios o amagos de incendios Forestales:

	• Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar

	extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Además, como estrategia general de prevención, el Titular ha incorporado las siguientes medidas:

- **Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto:** Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
- **Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable:** Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
- **Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes:** El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿Cómo se previene el riesgo que se derrame del aceite lubricante de los aerogeneradores que puedan contaminar las aguas superficiales y subterráneas?
¿Cuáles son las medidas de prevención sobre el uso del aceite de lubricación que necesitan los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente, durante la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. El uso de estos insumos se justifica precisamente en que los aerogeneradores requieren de una correcta mantención para su operación en condiciones óptimas. Se estima que para los aerogeneradores se utilizarán aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial.
Estos insumos serán almacenados en una bodega de sustancias peligrosas a ubicarse en el área de operación y mantenimiento, la que estará habilitada específicamente para tales efectos, de acuerdo a lo siguiente:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las

sustancias peligrosas.

- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCh 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Además, y para prevenir la contaminación con este tipo de insumos por derrame o fallas en el almacenamiento, el titular cuenta con al menos tres medidas de Plan de Contingencias y Emergencias específicos que señalan lo siguiente:

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o

	inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos.

	o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada -Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA. Permiso Ambiental Sectorial 142.

Observación:
¿Si los vientos (ráfagas) tienen velocidades mayores en un riesgo físico para la estructura y cae sobre un ser vivo la empresa se hace cargo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De

esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla . Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual manera, el Proyecto considera en su Plan de contingencias y Emergencias actualizado en el Anexo 1.3 de esta Adenda Excepcional los planes de contingencia y emergencia frente Eventos Meteorológicos extremos los cuales se detallan a continuación:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional.

	- Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Cuáles son las acciones de prevención sobre la contaminación de aguas lluvias y de capa freáticas debido a los “derramamientos accidentales” de líquidos de lubricación y limpieza de maquinaria?

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

Para prevenir la contaminación de aguas lluvias y napas freáticas en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas (SUSPEL) de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Además, en caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran

incorporadas en el Anexo 1.3 Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda Excepcional:

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance.

	• Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención.

	- Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado.

	o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada -Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA. Permiso Ambiental Sectorial 142.

Observación:
¿Qué acciones se tomarán en caso de incendios ya que los parques eólicos deben cortar una gran cantidad de cubierta vegetal y por consecuencia disminuye su capacidad de retención de agua y humedad del aire?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia, la cual se encuentra en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional.

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. Incendios o amagos de incendios Forestales: • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas.

	• Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO_2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe

	incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Asimismo, se indica que la superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos, con 64,38 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas, con 33,49 ha (6,55% del AI); las Plantaciones forestales, con 26,21 ha (5,13%); los Matorrales, con 21,34 ha (4,18% del AI); los Bosques nativos, con 3,24 ha (5,13% del AI); los Bosques de exóticas, con 2,49 ha (0,49% del AI); los Bosques mixtos, con 0,851 ha (0,17% del AI); y las Cortinas vegetales, con 1,29 ha (0,25% del AI). El resto de la superficie (7,083 ha, representando el 1,39% del AI) está destinado a otros usos.

Observación:
¿Qué acciones se tomarán en caso de impacto de relámpagos debido a que los aerogeneradores tienen una alta masa de acero?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta pregunta se debe hacer la distinción entre relámpago y rayo. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española (RAE), un relámpago es "un resplandor vivísimo e instantáneo producido en las nubes por una descarga eléctrica", mientras que un trueno es "una chispa eléctrica de gran intensidad producida por descarga entre dos nubes o entre una nube y la tierra". La diferencia entre ambos términos, radica en que, si bien estos dos fenómenos se forman de la misma manera, los relámpagos no llegan a tocar tierra.
Respecto a la generación de incendios derivados de tormentas eléctricas, se tiene que, el riesgo de incendio producto de la caída de un rayo es mínimo, esto porque los aerogeneradores cuentan con un sistema de protección contra rayos, el cual tiene como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. La turbina eólica está protegida contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia, la cual se encuentra en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno.

	• Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos.

	• Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias;

	• El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Cuáles son los protocolos de seguridad en caso de detenimiento de un elevador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Además, ante eventos meteorológicos extremos como los vientos intensos, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas.

	• En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿El titular cuenta con seguro ante los desastres naturales? ¿En qué consiste el seguro contratado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Ante alguna catástrofe natural las principales acciones serán refugiarse en el vehículo, en la subestación y, en el caso de máximo riesgo, abandonar el parque. Para ello, el proyecto contará con cuatro vías de acceso desde ruta 5, las que serán diseñadas para el ingreso/salida de camiones sobredimensionados. Desde esta perspectiva no existirá dificultad para la circulación vehicular y los vehículos involucrados en alguna emergencia o contingencia o bien ante la necesidad de una evacuación, podrán acceder o retirarse de manera expedita al área del proyecto.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que el Titular presenta en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).
Para el caso de riesgos de origen natural, este Plan cuenta con las siguientes medidas:

Tabla. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles.

	• El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Durante el sismo o terremoto</u> • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área.

	- Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Además, en este mismo Plan, se incluye una Estrategia General de Prevención de Riesgos la cual contempla lo siguiente:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.

Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

De acuerdo a lo indicado, el contemplar un seguro para el proyecto solo se considera su obtención una vez que el proyecto sea ambientalmente calificado a través de su RCA.

Observación:
¿Qué medidas de seguridad hay para las personas que viven cerca de los aerogeneradores (1 km a la redonda) en caso de caída de uno de ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase S
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

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

de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.
Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Respecto de la cercanía de los receptores sensibles a las partes y obras del Proyecto, El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Anexo 4.8 de la Adenda

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Estos, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el AIMH, por lo que no se prevé daños en estructuras habitacionales y/o productivas.

Observación:
¿En el caso de desastre natural o amenaza de un tornado ¿Cómo se actuará?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Con respecto a los eventos meteorológicos extremos como las tormentas eléctricas, en el capítulo 8 del EIA, actualizado en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, se presenta el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, que considera los pasos y procedimientos para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. En específico para el riesgo de eventos meteorológicos extremos se considera lo siguiente:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento.

	• Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Qué acontecimiento podría provocar la caída de un aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caída de un aerogenerador es un evento muy poco frecuente, en general, la caída de un aerogenerador ocurre cuando coinciden varios factores, como una falla estructural previa no detectada y un evento climático extremo.

En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Con respecto a los eventos meteorológicos extremos como las tormentas eléctricas, en el capítulo 8 del EIA, actualizado en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, se presenta el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, que considera los pasos y procedimientos para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. En específico para el riesgo de eventos meteorológicos extremos se considera lo detallado en tabla de respuesta previa.

Observación:
Si un aerogenerador sufre algún desperfecto ¿Cuánto tiempo tardarán en reparar y equipar el sistema productivo de energía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, depende del tipo de contingencia y/o falla. El titular señala que, para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular, lo anterior permitirá disminuir el riesgo de futuros desperfectos que puedan venir de fábrica.
Para asegurar el buen funcionamiento y seguridad del Parque Eólico durante su fase de operación, se implementarán los siguientes sistemas:

Sistema SCADA
Este sistema permitirá el control remoto de los aerogeneradores y proporcionará informes detallados sobre su funcionamiento. Desde cualquier navegador web estándar, se podrá ver información sobre datos eléctricos y mecánicos, el estado de las máquinas, fallas, datos meteorológicos y otros aspectos relevantes.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP
Cada aerogenerador tendrá un sistema de monitoreo que controla las vibraciones en las partes principales. Compara las vibraciones actuales con valores de referencia para detectar posibles problemas. Los resultados y análisis se pueden revisar a través de un navegador web. Además, las turbinas tienen una velocidad de parada de 25 m/s para detenerse automáticamente en condiciones de viento extremas.

Sistema de Protección contra Rayos
Los aerogeneradores estarán protegidos contra rayos mediante un sistema de transmisión que dirige la energía de los rayos hacia la base de la torre, evitando daños a los componentes internos. También se incluye protección adicional contra sobretensiones. Estos sistemas están diseñados para ofrecer una protección máxima según las normas internacionales (Clase I de IEC).

Adicionalmente, cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante un sistema de control remoto. Además, se podrá realizar control local para llevar a cabo cualquier mantenimiento o reparación necesario.

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:
- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.

- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades

Observación:
¿Qué sucederá con la caída de las instalaciones del parque eólico a raíz de un posible terremoto? ¿Quién responderá por los daños ocasionados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

- Peligro de Tsunami
- Peligro Sismológico
- Peligro Volcánico
- Remociones en Masa
- Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.
Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia,

el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.

Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.

Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas. actúan estos en todo el conjunto.

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

Además, se aclara que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación. Para el mantenimiento tanto del parque ya sea aerogeneradores y otras instalaciones, la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos (2) veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas. Los profesionales encargados, contaran con experiencia en el rubro, previamente hecho un proceso de selección y capacitación para el manejo del proyecto en la fase de operación correspondiente al mantenimiento en el Parque eólico. El objetivo es contar con profesional altamente capacitado y que cumpla con los estándares de mantención para el correcto funcionamiento de las partes y obras del presente proyecto.

Para las labores administrativas y de mantenimiento de todas las obras del Proyecto se realizará en una jornada laboral será de lunes a domingo en horario diurno, de acuerdo con la legislación vigente. Eventualmente se implementará un turno en horario nocturno, sujeto a las restricciones de desmontaje debido al viento.

Durante la fase de operación del Proyecto, se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla 75. Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.

Sistema	Intervalo de recambio
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Adicionalmente, se hará una mantención correctiva que incluye a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Finalmente, se indica que el Titular presenta en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).

Para el caso de riesgos de origen natural, este Plan cuenta con las siguientes medidas:

Tabla. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan.

	✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Durante el sismo o terremoto • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. Después del sismo o terremoto: • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la participación ciudadana de las organizaciones, JJVV y personas de la comuna de Los Ángeles?

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

Sobre lo consultado por el observante, se le informa que en primer lugar es relevante destacar que las políticas de relacionamiento del titular promueven el diálogo y la comunicación con las comunidades de los territorios en los cuales desarrolla o pretende desarrollar un proyecto. En el caso de este proyecto, el titular ha realizado diferentes acciones de relacionamiento comunitario desde el 2021 a la fecha de acuerdo a la información presentada en el EIA. De igual manera, se ha presentado el CAV-06 que tiene por objeto promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH. A continuación, se presenta la información respectiva.

Tabla CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • **Iniciativas de desarrollo local:** estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • **Acceso a Energías Renovables:** implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las

	comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento de medio ambiente de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se contemplan programas de desarrollo en conjunto con el departamento de medio ambiente de la municipalidad de Los Ángeles. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • **Iniciativas de desarrollo local:** estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • **Acceso a Energías Renovables:** implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para

	infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto;

	(ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

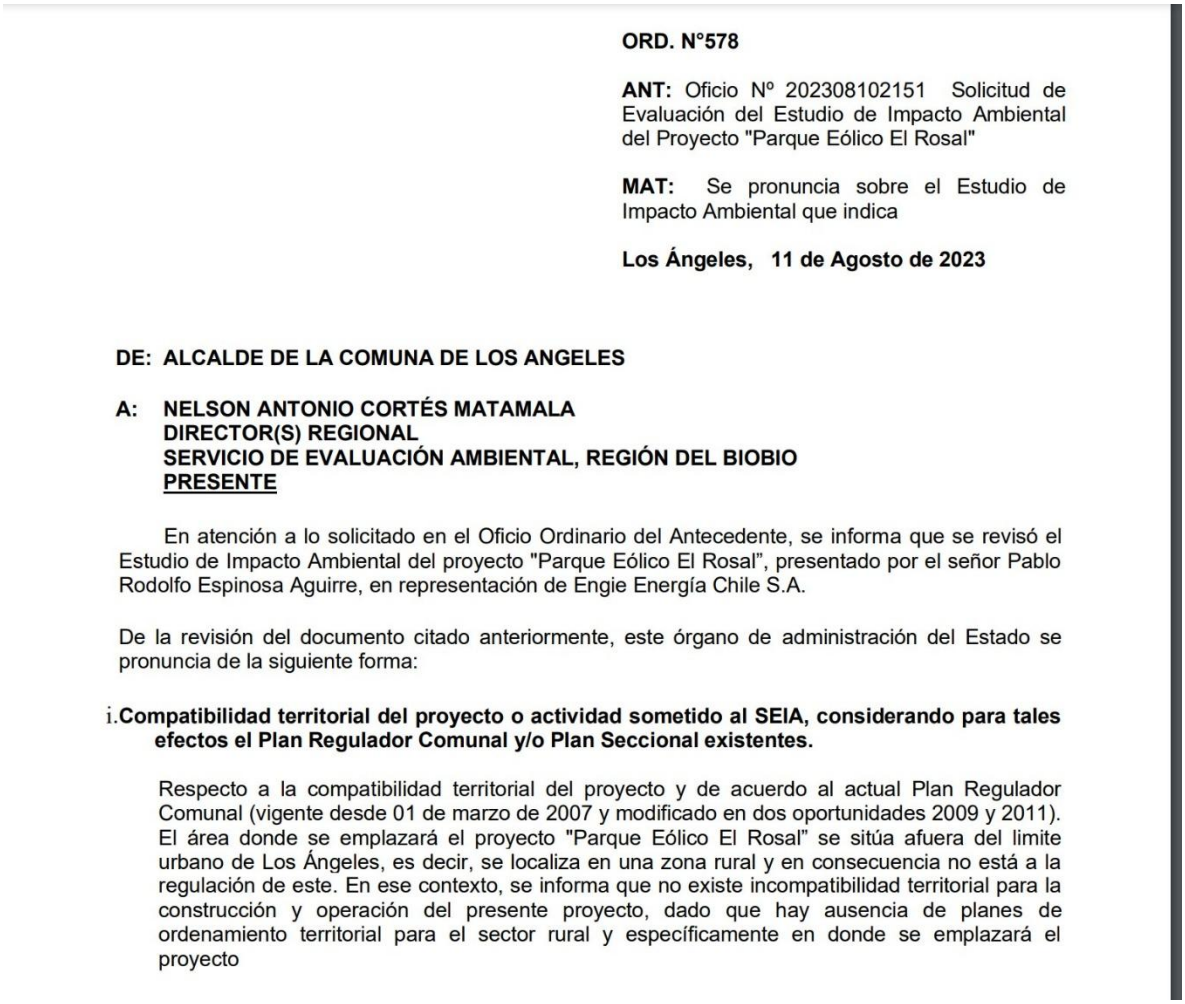
Observación: ¿Existe Compatibilidad Territorial del proyecto con la zona elegida por el titular?

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

Se indica a la observante que el ORD. N°578 de la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, emitido en el contexto de la evaluación ambiental del Proyecto, indica lo siguiente:

"Respecto a la compatibilidad territorial del proyecto y de acuerdo al actual Plan Regulador Comunal (vigente desde 01 de marzo de 2007 y modificado en dos oportunidades 2009 y 2011). El área donde se emplazará el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se sitúa afuera del límite urbano de Los Ángeles, es decir, se localiza en una zona rural y en consecuencia no está a la regulación de este. ***En ese contexto, se informa que no existe incompatibilidad territorial para la construcción y operación del presente proyecto, dado que hay ausencia de planes de ordenamiento territorial para el sector rural y específicamente en donde se emplazará el proyecto****".*

Figura. ORD. N°578 de la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles



ORD. N°578

ANT: Oficio Nº 202308102151 Solicitud de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico El Rosal"

MAT: Se pronuncia sobre el Estudio de Impacto Ambiental que indica

Los Ángeles, 11 de Agosto de 2023

DE: ALCALDE DE LA COMUNA DE LOS ANGELES

A: NELSON ANTONIO CORTÉS MATAMALA
DIRECTOR(S) REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, REGIÓN DEL BIOBIO
PRESENTE

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Eólico El Rosal", presentado por el señor Pablo Rodolfo Espinosa Aguirre, en representación de Engie Energía Chile S.A.

De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia de la siguiente forma:

i. **Compatibilidad territorial del proyecto o actividad sometido al SEIA, considerando para tales efectos el Plan Regulador Comunal y/o Plan Seccional existentes.**

Respecto a la compatibilidad territorial del proyecto y de acuerdo al actual Plan Regulador Comunal (vigente desde 01 de marzo de 2007 y modificado en dos oportunidades 2009 y 2011). El área donde se emplazará el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se sitúa afuera del limite urbano de Los Ángeles, es decir, se localiza en una zona rural y en consecuencia no está a la regulación de este. En ese contexto, se informa que no existe incompatibilidad territorial para la construcción y operación del presente proyecto, dado que hay ausencia de planes de ordenamiento territorial para el sector rural y específicamente en donde se emplazará el proyecto

Fuente: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/08/16/MUNI_OBS_EL_ROSAL_ORD._N_578.pdf
Por lo tanto, no existe incompatibilidad territorial para la construcción y operación del presente Proyecto.
El documento puede ser revisado en el siguiente enlace: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/08/16/MUNI_OBS_EL_ROSAL_ORD._N_578.pdf

Observación:
Los compromisos voluntarios relativos al plan de relacionamiento comunitario y el convenio de colaboración y beneficio mutuo son deficientes en su forma, las comunidades no estamos de acuerdo con la forma y el fondo del "beneficio" ofrecido, ya que, el titular cuenta con los recursos necesario para mejorar de manera sustancial esta oferta, y entregar beneficios reales y concretos a las comunidades.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, algunos de los cuales han sido incorporados en el contexto de esta Adenda. Estos se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32.
CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Cabe mencionar, que el presente compromiso se enmarca en la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto.

Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
En el proceso constructivo se generan ciertas instancias particulares, de las cuales, las comunidades relacionadas al parque eólico El Rosal, tenemos bastantes dudas respecto de su materialización y cumplimiento por parte del titular. Esto, debido a las experiencias vividas y reconocidas en los otros proyectos en la región. La generación de empleo local no ha sido tal, por ende, el crecimiento y fortalecimiento económico de la zona no corresponde a lo prometido por las autoridades del ramo ni por la empresa en cuestión. La mayoría de los puestos de trabajo son ocupados por especialistas traídos por las propias empresas contratistas, desde sus ciudades y zonas de origen (Normalmente Santiago o Concepción), efectuando contrataciones menores en la zona de emplazamiento, evitando y limitando de esta manera el crecimiento socioeconómico de las zonas afectadas por el emplazamiento de los proyectos eólicos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para ello, se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar.
Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin embargo, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación:
¿Cuál es la metodología utilizada para definir los compromisos ambientales voluntarios que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para definir los compromisos ambientales voluntarios que trae consigo el Proyecto Eólico El Rosal, se debe seguir lo estipulado en el literal m) del artículo 18 del RSEIA, el titular de un proyecto debe señalar, de ser pertinente y necesario: "La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos".

De acuerdo a lo anterior, los compromisos ambientales voluntarios consideran aquellos aspectos ambientales que no necesariamente generan impactos significativos, pero que, desde el punto de vista medioambiental, son posibles de mejorar o controlar.
En ese contexto, el titular del Proyecto Parque Eólico El Rosal considera pertinente adquirir los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran detallados en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

Tabla . Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	**Código**	**Componente**
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido

Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿La instalación de la empresa ENGIE generará empleo local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que el titular podría generar un incremento de puestos laborales a nivel local. Esto debido a la mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán a partir de ello, los que se detallan en la siguiente tabla de a continuación:

Tabla . Mano de obra

Fase	**Mano de obra máxima**	**Mano de obra promedio**
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: XPE Consult

Lo anterior, ratifica y enfatiza que el Titular privilegiará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen las fases del Proyecto.
Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla. CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Luego de la etapa de construcción, ¿cuánta mano de obra local quedará contratada para la fase de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que de acuerdo con los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el Compromiso Ambiental Voluntario que se detalla a continuación:

Tabla. CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.

Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo y que se presenten postulantes. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación temprana de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores. Por otra parte, y en lo referente al número de puestos de trabajo disponibles para la fase de operación, se indica que el capítulo de Descripción de proyecto señala la necesidad de 11 trabajadores para dicha fase, de los cuales, y como ya se mencionó anteriormente, no se puede asegurar un número o porcentaje de locales.

Observación: ¿De qué forma se asegura que se contratará gente del lugar para trabajar en el proyecto?

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

Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para ello, se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar.
Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla. CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del

	proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin embargo, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación: ¿Bajo qué estándares se cumplirán los compromisos ambientales voluntarios que la empresa adoptó en el EIA? ¿Quién fiscaliza esos compromisos?

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

Se informa a la observante que en el caso de que el Proyecto Parque Eólico El Rosal cuente con la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de aprobación, será responsabilidad única y exclusiva del Titular cumplir con los Compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos y que se encuentren establecidos en la RCA. Respecto de los estándares, estos corresponden a los que hayan sido fijados en dicho instrumento.

Por otra parte, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) es el Servicio responsable de forma exclusiva de ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley. Por lo tanto, ante cualquier incumplimiento la ciudadanía puede acudir a la SMA de manera directa mediante los canales disponibles para ello a fin de que se realice la fiscalización correspondiente.

Observación:
¿Cuál será el seguimiento que hará la empresa a los acuerdos ambientales voluntarios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que la empresa deberá reportar a la SMA (Superintendencia de Medio Ambiente), a través de informes en los plazos establecidos según cada compromiso, por medio de su plataforma online (https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento). Los comprobantes de esta actividad se mantendrán respaldados por el Titular. Cabe señalar que a la SMA le corresponde de forma exclusiva ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental.

Observación: ¿Habrá trabajo para los adultos mayores en la fase de construcción del proyecto?

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

De acuerdo a la revisión de los antecedentes presentados por el Titular, no existe un plan o compromiso que se relacione directamente con el trabajo para las y los adultos mayores en la fase de construcción del proyecto. Sin embargo, el Titular presenta dos (2) Compromisos Ambientales Voluntarios que podrían fomentar la participación laboral de adultos mayores en la fase de construcción u operación del proyecto, de acuerdo con el cumplimiento de los requisitos de los cargos que sean publicados por el Titular y/o la presentación de una iniciativa local de organizaciones del área de influencia que se presente al titular que priorice esta materia. A continuación, se presentan ambos compromisos ambientales voluntarios:
Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso

	comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto;

	(ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano,

	lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el reciclaje y la reutilización de objetos en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el reciclaje y la reutilización en la comuna, ni a ninguna otra. No obstante, aunque no existen compromisos directos para fomentar el reciclaje y/o la reutilización de objetos en la comuna de Los Ángeles, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la alimentación orgánica y de subsistencia de los pequeños propietarios de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar la alimentación orgánica y de subsistencia de los pequeños propietarios de la comuna de Los Ángeles, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de

	Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar acciones ecológicas que protejan el entorno de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar acciones ecológicas que protejan el entorno de la comuna de Los Ángeles, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso

	comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto;

	(ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento DIDECO, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos de la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. En específico el Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.
Observación: ¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la unidad de desarrollo económico local UDEL de la municipalidad de Los Ángeles?

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

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la Unidad de Desarrollo Económico Local (UDEL), ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos para la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el

	Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el programa de Cultura de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el programa de cultura de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directo, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades de este tenor, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia:

	(i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento de Seguridad Ciudadana de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento de Seguridad Ciudadana de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la oficina de Deportes de la municipalidad de Los Ángeles?

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

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la oficina de Deportes de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las

	medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el DAS de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el DAS de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia:

	(i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el DAEM de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el DAEM de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades de la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la oficina de pueblos originarios de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la oficina de pueblos originarios de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-09 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos, siempre y cuando sea una necesidad o petición del GHPPI. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos.

	En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las juntas de vecinos de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA, actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Cabe mencionar, que el presente compromiso se enmarca en la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.
Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.
Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.
Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las comunidades indígenas de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular contempla establecer una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o cofinanciamiento para su implementación. El detalle de esta mesa de trabajo se ha plasmado en el compromiso ambiental voluntario 09 denominado Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche y su detalle se presenta a continuación:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos.

	En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las organizaciones ambientales funcionales de Los Andeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. No obstante, el proyecto no tiene programas de desarrollo

asociados específicamente a organizaciones ambientales funcionales de Los Ángeles, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con los clubes deportivos de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones dentro de las cuales pudiera encontrarse algún club deportivo.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso

	comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto;

	(ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Nos dicen que habrá puestos laborales; pero finalmente traen gente de afuera ¿Cuánta gente será del sector y cuánta gente será de afuera?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la observante que, de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, no es dable por esta Autoridad Ambiental indicar un número exacto de trabajadores y trabajadoras locales o de otros sectores, en tanto no es parte del contenido de la evaluación ambiental.

De igual modo, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación:
¿Cuáles son los estándares que se utilizaron para generar empleo? ¿Qué personas son las idóneas para poder trabajar en este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Sin embargo, respecto de la consulta, El Titular indica que privilegiará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto.
El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.
Adicionalmente se canalizarán las oportunidades de empleo a través de las mesas de Diálogo, participación y transparencia, de manera tal que se asegure que las comunidades del área de influencia estén informadas sobre la oferta de empleo.
Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen las fases del Proyecto. Este compromiso se ha materializado en el compromiso ambiental voluntario 08 (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Cómo se asegurará la empleabilidad de las personas del AI en la construcción del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la observante que de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin embargo, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación:
¿La instalación de parques eólicos generan un aumento de los efectos del cambio climático a nivel local?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el año 2012 un estudio Publicado por la *Nature Climate Change*[21], realizado en Estados Unidos para el sector centro-oeste de Texas, concluyó que la operación de centrales eólicas generaría un calentamiento con una tendencia de hasta 0,72 ◦C por década, especialmente durante la noche. El aumento de temperatura podría deberse, según los investigadores, al movimiento de las turbinas, que causarían el descenso de aire más cálido hacia el suelo.
Por otro lado, los servicios científicos del Bundestag[22] alemán también asumen que los generadores eólicos tendrán consecuencias locales, pero estas pueden ser positivas para el microclima: en el caso alemán, el efecto de usar turbinas eólicas para transportar capas frías de aire hacia arriba y así calentar regiones cercanas al suelo es útil en la agricultura.
Con todo, los distintos estudios han identificado este efecto, pero en general, estos trabajos solo han analizado este impacto a un nivel local o muy global, sin analiza periodos de tiempo a largo plazo.
Por lo tanto, no hay suficiente evidencia en cuanto a que el problema del calentamiento global esté relacionado con las turbinas eólicas.
Los que sí está claro, es que, en comparación con la quema de combustibles fósiles, la energía generada por los parques eólicos es significativamente más amigable con el clima. En efecto, de acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico.
En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

Observación:
¿Las líneas de transmisión eléctrica aportan al cambio climático?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con el cambio climático, ENGIE tiene como propósito central de su estrategia, contribuir a la transición hacia una economía neutra en carbono, mediante soluciones más eficientes y más respetuosas con el medio ambiente. La estrategia de crecimiento enfrenta el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuide a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 se anunció que la generación en base a carbón ya no formaba del plan de desarrollo de la empresa, y que todos los esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.
En ese sentido, el presente Proyecto contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), mediante la inyección de energía limpia al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En ese sentido, este Proyecto es coherente con la Política Energética Nacional[23] que, establece directrices para lograr la descarbonización, por lo que se considera un aporte en la etapa de transición que nuestro país se ha propuesto para llegar a la carbono neutralidad. Según esta política, para el año 2035, al menos el 60% de la generación eléctrica de Chile debería provenir de fuentes renovables, y para el 2050 este porcentaje debería aumentar al menos al 70%. Dado que los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido

[21] Zhou, L., Tian, Y., Baidya, S., Thorncroft, C., Bosart, L. y Hu, Y. (2012). Impacts of wind farms on land surface temperature. Nature Climate Change.
[22] Lokale mikroklimatische Effekte durch Windkrafträder
[23] (https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_ _actualizado_marzo_2022_0.pdf)

de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.
En cuanto a la línea de transmisión, el diseño y la construcción de este tipo de infraestructura ha sido en consideración de factores como la ubicación geográfica, medioambiental y el impacto en el cambio climático, aspectos que han sido abordados por ENGIE. Los materiales utilizados en las torres además garantizan durabilidad y resistencia a condiciones ambientales extremas, lo que a su vez es crucial para la fiabilidad de la red eléctrica.
En relación a los posibles efectos en el cambio climático del presente Proyecto, en Anexo 5.1 del EIA se presentó un análisis que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable.
Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable "sinergia" de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).
En este sentido, el Titular desarrolló los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos, proponiendo las medidas y/o compromisos ambientales voluntarios para minimizarlos.

Observación:
¿Los aerogeneradores pueden generar acciones que aporten al cambio climático?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con el cambio climático, ENGIE tiene como propósito central de su estrategia, contribuir a la transición hacia una economía neutra en carbono, mediante soluciones más eficientes y más respetuosas con el medio ambiente. La estrategia de crecimiento enfrenta el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuide a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 se anunció que la generación en base a carbón ya no formaba del plan de desarrollo de la empresa, y que todos los esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.
En ese sentido, el presente Proyecto contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), mediante la inyección de energía limpia al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En ese sentido, este Proyecto es coherente con la Política Energética Nacional[24] que, establece directrices para lograr la descarbonización, por lo que se considera un aporte en la etapa de transición que nuestro país se ha propuesto para llegar a la carbono neutralidad. Según esta política, para el año 2035, al menos el 60% de la generación eléctrica de Chile debería provenir de fuentes renovables, y para el 2050 este porcentaje debería aumentar al menos al 70%. Dado que los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.
En cuanto a la línea de transmisión, el diseño y la construcción de este tipo de infraestructura ha sido en consideración de factores como la ubicación geográfica, medioambiental y el impacto en el cambio climático, aspectos que han sido abordados por ENGIE. Los materiales utilizados en las torres además garantizan durabilidad y resistencia a condiciones ambientales extremas, lo que a su vez es crucial para la fiabilidad de la red eléctrica.

24
https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_actualizado_marzo_2022_0.pdf

En relación a los posibles efectos en el cambio climático del presente Proyecto, en Anexo 5.1 del EIA se presentó un análisis que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable.
Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable "sinergia" de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).
En este sentido, el Titular desarrolló los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos, proponiendo las medidas y/o compromisos ambientales voluntarios para minimizarlos.

Observación:
¿Cuál es el grado de afectación que podría tener, según las proyecciones que se hacen del cambio climático, el área de influencia por este fenómeno?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/

Tabla. Aplicabilidad cadenas de impacto – susceptibilidad al cambio climático

Sector	Cadena de impacto
Agricultura	Cambio en la productividad de cultivo de maíz
Salud y bienestar humano	Seguridad hídrica doméstica rural
Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos
Acuicultura	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Infraestructura costera	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Recursos hídricos	Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales
	Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego
	Sequías hidrológicas
Turismo	Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales
Pesca artesanal	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación
	Pérdida de fauna por cambios de temperatura
	Pérdida de flora por cambios de precipitación
	Pérdida de flora por cambios de temperatura
Plantaciones forestales	Incendios en plantaciones forestales
	Verdor en plantaciones forestales
Minería	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Energía eléctrica	Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión
	Impacto en la disminución del recurso eólico

Fuente: XPE Consult.

Considerando al emplazamiento del proyecto y su ubicación, se analiza a nivel de la comuna de Los Ángeles, la exposición del territorio al riesgo climático, identificándose en primera instancia, los componentes ambientales que son susceptibles a los efectos del cambio climático. Para ello, se trabaja en función de lo señalado en la Guía de Cambio Climático del SEA respecto a la herramienta correspondiente al Atlas de Riesgos

Climáticos, ARClim, y considerando las cadenas de impacto asociadas para los recursos hídricos y biodiversidad.

Agricultura: En el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 207,05 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,79% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz, cuyo detalle se presenta a continuación:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Agricultura

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Cambio de Productividad Cultivo de Maíz	-7000 kg MS/ha/año (pérdida de rendimiento)	5.740,422 ha de cultivo de maíz a nivel comunal.	Moderada	Alta

Fuente: Arclim

La cadena de impacto "Cambio de Productividad Cultivo de Maíz" representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto.

Salud y bienestar humano: El Proyecto se insertará en un área rural de la comuna de Los Ángeles. De esta manera, se analizó la "Seguridad hídrica domestica rural". A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición, sensibilidad y resiliencia para el sector "Salud y Bienestar Humano":

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Salud y bienestar humano

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Resiliencia	Riesgo
Seguridad hídrica doméstica rural	Leve aumento	Muy alto	Muy alto	Moderado	Fuerte aumento

Fuente: Arclim

La Seguridad hídrica doméstica rural representa la variación en impactos negativos en la salud de la población rural de cada comuna, entre el periodo histórico y el futuro, debido al cambio de incidencia de sequías meteorológica, considerando condiciones climáticas, sociales e institucionales históricas y futuras. Para el área de estudio, que corresponde a la comuna de Los Ángeles, se registra un "Fuerte Aumento".

Bosque Nativo: Adicionalmente se analizaron las cadenas de impacto asociado a Bosque Nativo que presenta aplicables dos cadenas de impacto que son Incendios en Bosques Nativos y Verdor en Bosques Nativos. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Incendios en Bosques Nativos", los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Respecto a la cadena de impacto "Verdor en Bosques Nativos" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Recursos hídricos: Para estos recursos se analizaron cuatro cadenas de impacto, las que se observan a continuación:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Capacidad adaptativa	Riesgo
Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales	Se revisó la información disponible en el mapa de amenaza y se detectó que el mapa no incluye la comuna de Los Ángeles				
Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego	Se revisó la información disponible en el mapa de amenaza y se detectó que el mapa no incluye la comuna de Los Ángeles				
Sequías hidrológicas	Leve aumento	Muy alta	Moderada	--	Leve aumento

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Sequías hidrológicas" los mapas de la plataforma Arclim muestran los efectos adversos de sequías hidrológicas en distintas comunas del país, considerando puntos específicos a lo largo del principal cauce dentro de la comuna. La sequía hidrológica contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo.

Turismo: Se analizó la cadena de impacto Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad para el sector "Turismo":

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Turismo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales	Bajo	Moderado	Alto	Bajo

Fuente: Arclim

El mapa de riesgo de la plataforma Arclim, representa el aumento del riesgo de pérdida del patrimonio turístico y paisaje natural, debido al aumento de incendios (producto del cambio climático) en bosque nativo, en las comunas vinculadas con los sitios del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), Santuarios de la Naturaleza, Áreas protegidas privadas (APP), Zonas de Interés Turístico (ZOIT) y destinos turísticos, entre el periodo histórico y futuro. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,0107 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Bajo" aumento en el riesgo.

Biodiversidad: Se analizaron las cadenas de impacto Pérdida de fauna por cambios en la precipitación, Pérdida de fauna por cambios de temperatura, Pérdida de flora por cambios de precipitación y Pérdida de flora por cambios de temperatura. Lo anterior respecto al sector biodiversidad, a continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad.

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Biodiversidad

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Pérdida de fauna por cambios en la precipitación	Moderada	Muy alta	Muy baja	Muy alto
Pérdida de fauna por cambios de temperatura	Baja	Muy alta	Muy baja	Muy alto
Pérdida de flora por cambios de precipitación	Moderada	Muy alta	Muy alta	Muy alto
Pérdida de flora por cambios de temperatura	Baja	Muy alta	Alta	Muy alto

Fuente: Arclim

Respecto a la "Pérdida de fauna por cambios en la precipitación" para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,7621, lo cual representa un "Muy Alto" riesgo a la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la precipitación media anual. En cuanto a la "Pérdida de fauna por cambios en la temperatura", este índice tiene un valor de 0,9278 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la temperatura promedio anual. En relación a la "Pérdida de flora por cambios de precipitación" este índice tiene un valor de 0,9182 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el

riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la precipitación promedio anual. Por último, el índice asociado a la "Pérdida de flora por cambios de temperaturas tiene un valor de 0,7817 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la temperatura promedio anual.

Plantaciones forestales: Se analizaron las cadenas de impacto Incendios en Plantaciones forestales y Verdor en Plantaciones forestales. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Plantaciones forestales

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Bajo	Muy Alta	Moderado
Verdor en Bosques Nativos	Muy Alto	Baja	Baja	Alto

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impactos "Incendios en Plantaciones forestales" los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en plantaciones forestales a nivel comunal para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de plantaciones forestales, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,55 lo cual representa un "Moderado" aumento en el riesgo.

En relación al "Verdor en Plantaciones forestales" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de las plantaciones forestales a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o la muerte de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: cobertura de plantaciones forestales, la condición topográfica y suelos donde se encuentran las plantaciones y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,755 lo cual representa un "Alto" aumento en el riesgo de pérdida de productividad de plantaciones forestales.

Energía eléctrica: Se analizaron dos cadenas de impacto correspondientes a: Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión e Impacto de Disminución del Recurso Eólico. En la siguiente tabla se presenta el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Energía Eléctrica

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión	Muy baja	Bajo	Leve aumento	Sin cambio
Impacto de Disminución del Recurso Eólico	Leve aumento	Bajo	Sin cambio	Leve aumento

Fuente: Arclim

Para el caso de "Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión" el riesgo climático representa la inclinación de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica (reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio) en consecuencia del aumento de temperaturas percibida sobre las líneas de transmisión. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,01 lo cual no representa cambios en el riesgo.

Por otro lado, para el "Impacto de Disminución del Recurso Eólico" el riesgo climático representa la inclinación de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica (reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio) en consecuencia de la variación de la velocidad media de los vientos en el sistema. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,222 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Leve" aumento en el riesgo.

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una

formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Si hoy el cambio climático es un gran problema para la naturaleza ¿Este proyecto dañará espacios naturales acelerando el cambio climático?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. A medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global y al cambio climático. El mundo se calienta ahora más rápido que en cualquier otro momento de la historia del que haya registros. Con el tiempo, las temperaturas más cálidas están cambiando los patrones climáticos y alterando el equilibrio normal de la naturaleza. Esto plantea muchos riesgos para los seres humanos y todas las demás formas de vida de la Tierra.
Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico[25].
En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

25 https://energia.gob.cl/sites/default/files/pagina-basica/informe_resumen_cn_2019_v07.pdf

En 2022, Chile promulgó la Ley N°21.455, conocida como Ley Marco de Cambio Climático, cuyo objetivo es enfrentar los desafíos del cambio climático, promover un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse al cambio climático y aumentar la resiliencia ante sus efectos adversos. Esta Ley establece la institucionalidad y los instrumentos de gestión necesarios para enfrentar el cambio climático y mandata la consideración de esta variable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En este contexto, se señala primeramente que los Proyectos de energías renovables no convencionales, se alienan con los objetivos de los planes nacionales que buscan descarbonizar y diversificar la matriz energética en base a fuentes limpias, sin emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que se establecen como Proyectos fundamentales en la lucha contra el Cambio Climático a nivel nacional y global.

Respecto a la evaluación de impactos sobre los objetos de protección vulnerables al Cambio climático, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) publicó una guía metodológica que orienta a los titulares de proyectos a considerar las sinergias negativas entre los riesgos por cambios climáticos y los efectos adversos que sus proyectos pueden generar sobre el medio ambiente.

En el Anexo 5.1 del EIA se presentó un análisis que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable. Esta información ha sido posteriormente actualizada y se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional en el Capítulo correspondiente a la Evaluación de los Impactos del Proyecto.
Para realizar una correcta evaluación de los diferentes objetos de protección y su relación frente al cambio climático, se determinó el "Riesgo climático" que presenta el área de influencia donde se realizará el Proyecto. Para determinar dicha variable, se evaluaron los factores que constituyen el "*riesgo climático*" en cada uno de los sistemas o mapas de Riesgo climáticos, los que corresponden a los señalados en la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEIA, 2023), y que se detallan a continuación:

- Amenaza climática: se refiere a la "probabilidad o intensidad esperada de condiciones climáticas adversas en cierto territorio, donde, para su cálculo, el Ministerio del Medio Ambiente (en adelante MMA) considera el cambio del clima entre el pasado reciente (1980-2010) y el futuro mediano (2035-2065) bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero".
- Exposición de los componentes en cada territorio**:** dice relación con la presencia y dimensión de componentes ambientales potencialmente susceptibles de ser afectados negativamente por sucesos climáticos, de este modo, cuantos más elementos se encuentren en un territorio afectado por amenazas climáticas, mayor es la exposición y, por lo tanto, el riesgo climático.
- Vulnerabilidad (sumatoria de la sensibilidad y la capacidad adaptativa): corresponde a factores no climáticos, e indica la propensión o predisposición a que un territorio, ecosistema, comunidad o sector se vea afectado negativamente a partir de la sensibilidad o susceptibilidad al daño y a la falta de capacidad para responder y adaptarse.

Teniendo esto en consideración, para los componentes analizados se presentó una matriz de riesgo climático, en base a los mapas entregados por el Ministerio del Medio Ambiente en su plataforma ARCLIM (https://arclim.mma.gob.cl/atlas/index/), para los sectores vulnerables clasificados señalados en el artículo 9 de la Ley Marco de Cambio Climático (SEA, 2023) y que se encuentran relacionados con la tipología de proyecto y los objetos de protección (componente ambiental) analizados en el presente estudio:

Tabla5. Matriz de Riesgo climático asociada al área de influencia del Proyecto

Proyecto:	Parque Eólico El Rosal		Comuna
Sector	Cadena de impacto	Índice	Los Ángeles
Bosque Nativo	Incendios en Bosques Nativos	Valor	0,00755
		Índice de aumento de riesgo de incendio	Muy Bajo
		Valor	0,1025

Proyecto:	Parque Eólico El Rosal		Comuna
	Verdor en Bosques Nativos	Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Muy Bajo
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación	Índice de amenaza	0,7621
		índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de fauna por cambios de temperatura	Índice de amenaza	0,7603
		Índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de precipitación	Índice de riesgo	0,9182
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de temperatura	Índice de riesgo	0,7817
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
Plantaciones Forestales	Incendios en Plantaciones Forestales	Valor	0,5508
		Índice de aumento de riesgo de incendios	Moderado
	Verdor en Plantaciones Forestales	Valor	0,7655
		Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Alto
Recursos Hídricos	Inundaciones por Desbordes de Ríos	Valor	0
		Índice de Riesgo	Sin riesgo
	Riesgo en el Aprovechamiento de Agua Superficial en Riego	Valor	--
		Índice de Riesgo	Sin información
	Sequías Hidrológicas	Cambio del Índice de Riesgo	0,1787
		Cambio del Índice de Riesgo	Leve Aumento

Fuente: XPE consult.

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los componentes ambientales vulnerables al cambio climático señalados en la Tabla anterior:

Bosque Nativo: En relación al bosque nativo, se analizaron las cadenas de impacto "incendios en bosques nativos" y "verdor en bosques nativos", con el objetivo de evaluar el riesgo climático en dicho sector económico y, de ser posible, determinar las áreas de mayor sensibilidad y amenaza de ocurrencia de incendios forestales o disminución de productividad. El resultado de este análisis, para la comuna estudiada, es que el aumento del riesgo de ocurrencia de incendios a consecuencia de olas de calor, y el aumento del riesgo de pérdida de verdor del bosque nativo, entre el periodo histórico y futuro, es muy bajo. Cabe señalar que el riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de las olas de calor), pero mantiene los valores de exposición y sensibilidad en una situación actual. Al respecto, para el caso de la ocurrencia de incendios en bosque nativo cobra relevancia el factor de amenaza que incide directamente en el efecto de los cambios en la temperatura y precipitación, el cual resulta evidente entre las regiones de Coquimbo y Biobío, estando los bosques nativos de esta zona expuestos a disminuciones en las precipitaciones. No obstante, la amenaza para la comuna en análisis posee un rango bajo.

A su vez, sobre este objeto de protección se señala que los Mapas de Relevancia de Ecosistemas publicados por el MMA ponderan la relevancia en Chile de ecosistemas acuáticos y terrestres a razón de diversas características, entre ellas la representatividad de los ecosistemas, porcentaje de estos protegidos oficialmente, la diversidad de hábitat o biotopos dentro del ecosistema, entre otros. Para el caso de El Rosal, este se emplazará en algunos sectores con una categoría de relevancia Muy Alta relacionada al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria*/*Fabiana imbricata* A pesar de que no existen mayores antecedentes sobre la dinámica de este ecosistema, es posible suponer que la principal fuente de alteración es el reemplazo por plantaciones de *Pinus radiata,* y que las áreas remanentes actúan como receptoras de plantas introducidas provenientes de las plantaciones.

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Biodiversidad: Respecto a la biodiversidad, se analizaron cadenas de impactos relacionadas a pérdida de flora y fauna por cambios de precipitación y cambios de temperatura. Para la comuna estudiadas los resultados señalan índices de riesgo Muy Altos en todas las cadenas de impactos. A grandes rasgos, el análisis proporcionado por la plataforma ARCLim permite inferir que el área de mayor riesgo se concentra en la zona centro sur, entre las regiones de Valparaíso y de Los Lagos, específicamente, en los sectores costero e interior. En este punto, es importante señalar que la zona centro sur del país presenta el mayor riesgo frente a las variaciones futuras en el clima. Este riesgo se podría expresar en una menor capacidad de las especies, tanto de flora y fauna, para permanecer en las áreas donde actualmente reconocemos su distribución y presencia. En el caso del movimiento futuro de las distribuciones de las especies, se observa una respuesta que es dependiente de la zona geográfica y de la amplitud del rango de distribución. Combinando ambos resultados, se prevé que especies, de flora o de fauna, que se distribuyen actualmente en la zona centro sur y que tienen rangos de distribución restringidos serán las más afectadas, en términos negativos, por efecto del cambio climático.
En base a los resultados expuestos y tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023), "de existir un riesgo moderado, alto o muy alto será necesario profundizar en la amenaza climática utilizando el Mapa de Especies, el cual muestra, por especie, la probabilidad de presencia proyectada en función del clima". En este caso particular, y asociado a los componentes ambientales de flora, vegetación y fauna terrestre, se analizaron los resultados de ambas líneas de base para determinar las especies identificadas en el área de influencia del proyecto que presentaban categorías de conservación desde casi amenazada o superior, o que presenten alguna singularidad.
Para la fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solo tres cumplen los requisitos para realizar el Mapa de Especies. De estas, solo dos especies tienen información asociada a la plataforma ARCLim proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente: el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A la fecha, no existe información para la ranita de antifaz

(*Batrachyla taeniata*). Para la flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies con categoría de conservación, pero ninguna está catalogada bajo amenaza según la legislación vigente.
En relación al Mapa de Especies en categoría de amenaza, las dos especies analizadas presentan un panorama distinto en función de la respuesta al cambio climático. Para el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se proyecta un aumento en la probabilidad de presencia de estas especies en el área de influencia del proyecto, con cambios del 4.7 % y 23 % en comparación con los datos históricos, respectivamente.
En base a estos riesgos, se señala que el Proyecto en evaluación a modificado algunas instalaciones con el objetivo de disminuir la afectación sobre bosques nativos, los cuales corresponden además a hábitat de fauna y en consecuencia disminuir el efecto sinérgico con las cadenas de riesgo sobre estos objetos de protección. En este sentido, del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 2,61 hectáreas de unidades vegetacionales de Bosque Nativo, lo que representa un 0,51% del Área de influencia. Por lo tanto, en términos de extensión se considera un impacto Puntual, que, si bien tiene una duración permanente, se encuentra sujeto a la aplicabilidad de PAS 148 y por tanto a las medidas sectoriales de Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosque Nativo indicadas en la Ley 20.283. Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable "sinergia" de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).
Plantaciones forestales: En cuanto a las plantaciones forestales, se analizaron las cadenas de impacto "incendios en plantaciones forestales" y "verdor en plantaciones forestal". El resultado de este análisis permite concluir que el índice de aumento de incendios forestales se proyecta moderado, sin embargo, el índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor se clasifica en alto. Los factores de amenaza para este último índice los constituyen las olas de calor y las precipitaciones, considerando además que las plantaciones forestales en la actualidad se encuentran distribuidas en la zona con mayor riesgo de incendios, por lo tanto, de mantenerse la distribución de las plantaciones actual estas estarán directamente relacionadas con aquellos lugares donde podría haber un mayor efecto en los incendios por las olas de calor. Al respecto, el verdor puede entenderse como una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas y su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación o pérdida de los individuos.
Recursos Hídricos: Otra amenaza relevante, por efectos del cambio climático para el territorio en que será desarrollado el Proyecto, corresponde a la sequía, cuya frecuencia está en constante aumento. Las cuencas hidrográficas son las más afectadas por esta agudización ya que son las encargadas de recibir las precipitaciones y luego las distribuyen por una red de drenaje hacia un cauce común formado por quebradas, esteros o ríos. La comuna de Los Ángeles como es parte de un ecosistema mediterráneo, es decir, inviernos fríos y lluviosos con veranos cálidos y secos se verá amenazada por esta sequía en términos de disponibilidad de agua superficial como subterránea y con esto cambios en los ecosistemas, pudiéndose adaptar o perecer en el futuro.
Con todos los antecedentes expuestos, el Titular señala que ha realizado los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos, abordando cómo el proyecto contribuye al riesgo climático existente en el área del proyecto.

Observación:
¿La instalación del proyecto eólico aumenta o disminuye el riesgo de inundaciones y anegamientos que se producen en la zona?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad, que la instalación del proyecto eólico no aumenta ni disminuye el riesgo de inundaciones o anegamientos en la zona. De acuerdo con la Línea Base de riesgos geológicos establecida en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la comuna de Los Ángeles, las inundaciones son causadas principalmente por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños tanto a la población en centros urbanos como a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las áreas más afectadas por las inundaciones.

Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial son las terrazas fluviales del Biobío inferior y medio, las terrazas inferiores del Duqueco, y las llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue, y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Esto ocasiona desastres en los cultivos de chacarería y hortalizas, afectando principalmente a pequeños y medianos campesinos en zonas como Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano, y La Isla.
En cuanto a la ubicación del proyecto eólico, se encuentra a una distancia considerable de estas áreas de riesgo. El área de inundación más cercana está al norte del proyecto, a aproximadamente 3 kilómetros, correspondiente al Río Laja. Por lo tanto, en base al análisis presentado en el EIA, se concluye que el proyecto no introduce elementos que aumenten el riesgo de inundaciones o anegamientos en la zona, garantizando así la seguridad y estabilidad hídrica del área circundante.

Observación:
¿A juicio del titular, se ve afectado el art. 19 N°8 de la constitución Política de Chile que da como garantía "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación"?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas: …
"N° 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.

- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[26] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[27]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[28].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[29].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general:
Artículo 1°.- <u>El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación</u>, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y una en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

[26] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[27] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.
[28] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.
[29] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

Observación:
¿Cómo el titular se hace cargo del art.19 N°8 de nuestra Constitución Política al dañar nuestro ecosistema considerablemente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas: …
"Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[30] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[31]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas

[30] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[31] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.

a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[32].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[33].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general:
Artículo 1°.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y una en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Con que metodología se hicieron los estudios hídricos en la zona donde se instalará el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto presenta de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula, lo que indica que no hubo omisiones en la información presentada, es importante destacar que, en caso de no cumplir con los requisitos mínimos, el Proyecto no hubiera sido admisible ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Para ello, tanto durante la confección del EIA como de la Adenda, de la Adenda Complementaria y Adenda Excepcional, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales

[32] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.
[33] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

para el Estudio de Impacto Ambiental Tablay también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y de la Adenda Complementaria.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021 02 al 06 de mayo del 2022 22 al 25 de agosto del 2022 06 al 10 de febrero del 2023	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 15 al 17 de marzo, 2022 02 al 07 de mayo, 2022 18 al 23 de agosto, 2022 07 al 12 de febrero, 2023	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022 16 y 18 de agosto de 2022 10 y 13 de enero de 2023	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
Arqueología	01-08 de mayo 2022 17-21 julio 2022 21 de enero 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda y Adenda Complementaria

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto de 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la “Pauta para Estudio de Suelos” y la Guía “Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de

		Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024 18 al 21 de noviembre 2024 7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

4.10 Observación: ¿Cómo hicieron los estudios geográficos del sector?

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto presenta de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula, lo que indica que no hubo omisiones en la información presentada, es importante destacar que, en caso de no cumplir con los requisitos mínimos, el Proyecto no hubiera sido admisible ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Para ello, tanto durante la confección del EIA como de la Adenda, de la Adenda Complementaria y Adenda Excepcional, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental Tablay también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y de la Adenda Complementaria.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto

Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021 02 al 06 de mayo del 2022 22 al 25 de agosto del 2022 06 al 10 de febrero del 2023	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 15 al 17 de marzo, 2022 02 al 07 de mayo, 2022 18 al 23 de agosto, 2022 07 al 12 de febrero, 2023	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022 16 y 18 de agosto de 2022 10 y 13 de enero de 2023	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
Arqueología	01-08 de mayo 2022 17-21 julio 2022 21 de enero 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda y Adenda Complementaria

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto de 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.

Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024 18 al 21 de noviembre 2024 7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025 25 al 31 de agosto de 2025	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	

	10 al 13 de diciembre de 2025	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

4.11 Observación: ¿Cuál es la metodología para definir los impactos significativos que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:

Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.

- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

4.12 Observación: ¿Con qué métodos se definieron los impactos significativos de este proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.

- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto.	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
		Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

4.13 Observación: ¿Con qué métodos se definieron los impactos no significativos de este proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.

Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.

- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación:
¿De qué forma el titular evalúa las vibraciones generadas para la fase de construcción del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar que se ha desarrollado una actualización del estudio de ruido y vibraciones el que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Para la evaluación del impacto vibratorio no existe normativa regulatoria nacional vigente, sin embargo, se acepta la aplicación de criterios internacionales, siempre y cuando dichos criterios pertenezcan a uno de los

estados mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.
El documento técnico “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” de la Federal Transport Administration de Estados Unidos, indica el procedimiento de evaluación del impacto vibratorio generado por faenas de la construcción, utilizando criterios basados en los daños ocasionados en las edificaciones susceptible de ser afectada y la molestia a las personas que ocupan dichos espacios.
Entonces para evaluar el efecto de las vibraciones del proyecto se realización mediciones discretas en 53 receptores sensibles. Para las vibraciones se utilizó un instrumento de medición de vibraciones: Vibrómetro Cesva SC310 con acelerómetro piezoeléctrico AC006.
La proyección de vibraciones se realizó considerando la maquinaria de mayor emisión para representar el escenario más desfavorable, es decir con la maquinaria de mayor emisión presente en cada uno de los frentes de construcción, operación y cierre.
De acuerdo a los resultados adjuntos en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para el caso de vibraciones, las proyecciones no superarán los límites establecidos por la normativa “Transit Noise and Vibration Impact Assessment”, para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni a las cercanías de la línea de transmisión. Adicionalmente, se indica que el Titular a propuesto el compromiso voluntario “CAV-16: Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración”, que tiene como objetivo Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores denominados R25 y R32. A través de este compromiso se informará a los residentes asociados a R25 y R32 sobre las actividades de habilitación de caminos, indicando fechas, horarios y vías de acceso. El Inspector Técnico Ambiental del Proyecto (ITO) registrará cada instancia mediante un formulario que incluirá la fecha, hora y ubicación georreferenciada (WGS 84). Además, se incorporará un registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas para respaldar la entrega de información. Estas acciones aseguran una comunicación oportuna y trazable con los receptores sensibles (ver detalle en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).
Por su parte, en la operación, la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación:
¿Existe algún criterio técnico que contemple la medición de la molestia generada en las personas estas vibraciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar que se ha desarrollado una actualización del estudio de ruido y vibraciones el que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Para la evaluación del impacto vibratorio no existe normativa regulatoria nacional vigente, sin embargo, se acepta la aplicación de criterios internacionales, siempre y cuando dichos criterios pertenezcan a uno de los estados mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.
El documento técnico “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” de la Federal Transport Administration de Estados Unidos, indica el procedimiento de evaluación del impacto vibratorio generado por faenas de la construcción, utilizando criterios basados en los daños ocasionados en las edificaciones susceptible de ser afectada y la molestia a las personas que ocupan dichos espacios.
Entonces para evaluar el efecto de las vibraciones del proyecto se realización mediciones discretas en 53 receptores sensibles. Para las vibraciones se utilizó un instrumento de medición de vibraciones: Vibrómetro Cesva SC310 con acelerómetro piezoeléctrico AC006.
La proyección de vibraciones se realizó considerando la maquinaria de mayor emisión para representar el escenario más desfavorable, es decir con la maquinaria de mayor emisión presente en cada uno de los frentes de construcción, operación y cierre.

De acuerdo a los resultados adjuntos en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para el caso de vibraciones, las proyecciones no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni a las cercanías de la línea de transmisión. Adicionalmente, se indica que el Titular a propuesto el compromiso voluntario "CAV-16: Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración", que tiene como objetivo Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores denominados R25 y R32. A través de este compromiso se informará a los residentes asociados a R25 y R32 sobre las actividades de habilitación de caminos, indicando fechas, horarios y vías de acceso. El Inspector Técnico Ambiental del Proyecto (ITO) registrará cada instancia mediante un formulario que incluirá la fecha, hora y ubicación georreferenciada (WGS 84). Además, se incorporará un registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas para respaldar la entrega de información. Estas acciones aseguran una comunicación oportuna y trazable con los receptores sensibles (ver detalle en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).
Por su parte, en la operación, la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".
Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿El titular ha hecho estudios de la propagación sonora en la etapa de construcción del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si efectivamente en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria e presenta el estudio de ruido del Proyecto. En dicho informe se presenta las proyecciones de ruido para la fase de operación del Proyecto, las que se detallan a continuación.
Los receptores evaluados corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en los alrededores del proyecto, los cuales se homologan a Zona Rural por estar fuera del límite urbano según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Dicho lo anterior, el límite máximo permisible se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A) o los máximos permisibles de Zona III [65 dB(A) en periodo diurno y 50 dB(A) en periodo nocturno.
Durante la fase de operación se generará electricidad a partir de la energía eólica por medio de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo se considera el ruido generado por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que se genera.
Para estimar de manera precisa el nivel de emisión e inmisión de agentes contaminantes físicos que serán generados por las distintas actividades contempladas en el desarrollo del proyecto, se realiza un levantamiento de información que incluye factores tales como las condiciones climáticas, características geográficas del terreno, ubicación de fuentes, planimetría del proyecto, distancias entre emisor y receptores, etc. Luego, esta información es ingresada a los respectivos modelos de cálculo predictivo, los cuales mediante procedimientos matemáticos estandarizados realizan proyecciones de niveles de inmisión en receptores de interés y áreas aledañas susceptibles a afectaciones de impacto sonoro.
En términos generales, el procedimiento por el cual se realizan las diferentes estimaciones de emisiones de ruido efectuadas para el desarrollo del presente estudio, incluye lo siguiente (para mayores antecedentes ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria "Estudio de Ruido y Vibraciones):

- Modelo de propagación: El modelo matemático de referencia para la proyección de propagación de ruido y niveles en los puntos de inmisión, se remite al establecido en la *normativa ISO 9613-1:1993 e ISO 9613-2:1996 "Attenuation of sound during propagation outdoors",* utilizando los principios de atenuación divergente junto a atenuaciones extras producidas por obstáculos físicos y el aire.

- NORD 2000: Para la proyección de ruido del parque eólico en fase de operación, se considera la metodología de modelación del método Nórdico *"NORD 2000 Comprehensive Outdoor Sound Propagation Modle. Part 2: Propagation in an atmosphere with refraction"* debido a que las condiciones de operación del parque eólico pueden tener velocidades de viento superior a 5 [m/s], valor que corresponde al límite de incerteza conocida y aceptable para la ISO 9613-2:1996.
- Frentes de trabajo: Se agrupan todas las fuentes de ruido (es decir, toda la maquinaria asociada a cada fase) en distintos frentes, representando así el escenario más desfavorable para cada situación.
- Emisiones puntuales: Para el caso de la fase de operación se considera el funcionamiento de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo se considera el ruido generado por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que se genera.

En consideración a lo anterior, a continuación, se presentan los resultados de las proyecciones de ruido para la fase de operación:

Ruido audible efecto corona línea de transmisión:

Durante la fase de operación se generará electricidad a partir de la energía eólica por medio de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo se considera el ruido generado por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que se genera. A continuación, se presenta el detalle del cálculo del efecto corona, obtenido de acuerdo con la información del parque eólico. El cálculo del ruido audible (RA) se realiza a partir del método propuesto por la FGH de Alemania[34], la cual tiene validez solo si la línea de transmisión cumple con tener 6 fases o menos y el diámetro de su conductor sea mayor o igual a 2 cm. e igual o menor a 6 cm. La ecuación utilizada para calcular el RA para la fase *i* corresponde a:

$$RA_i = 2E_i + 45\log(d) + 18\log(N) - 0.3 - 10\log(R_i)$$

Donde:

E_i : Gradiente de campo eléctrico en la superficie del conductor [Kv/cm].
d : Diámetro del conductor [cm].
N : Número de subconductores por fase.
R_i : Distancia del conductor al punto de cálculo [m].

Así el nivel de ruido audible total de la línea de transmisión es la sumatoria energética de los valores obtenidos por fase, esto representado en la siguiente ecuación:

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

Donde:

n : Número de fases.

Así para obtener el cálculo se utilizó la siguiente información correspondiente al proyecto.

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

Números de subconductores por fase N	1
Gradiente de campo eléctrico E_i [Kv/cm]	16,59
Diámetro del conductor d [cm]	2,516
Número de fases n	1
Altura mínima de la catenaria [m]	7,32
Ancho franja de seguridad [m]	1,5
Altura de proyección [m]	5,82
Distancia al punto de cálculo [m]	42,8
RA total obtenido [dB(A)]	1

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

Fuente: XPE Consult de Decibel.

Con el nivel RA obtenido es necesario obtener el nivel de potencia acústica L_w de la línea de transmisión, para aquello se hace uso de la siguiente ecuación:

$$L_{\mathrm{w}} = RA + 10\log(r) + 8$$

Donde:

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

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

Tabla. Fuentes de ruido en fase operación

Referencia	Fuente	Altura de la fuente (m)	Lw dB(A) Unitario
Ajuste de la curva de ruido obtenida de Ficha técnica de referencia*	Aerogenerador	150	112,7
FGH alemana[35]	Línea de transmisión 220 kV	7,32	58

Fuente: XPE Consult de Decibel

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento.

Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:

¿Es la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo?

Evaluación técnica de la observación:

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

Sí, la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo. Cabe destacar que este proyecto corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia

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

mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética.
Entendiendo que se trata de un proyecto de generación de energía en base a recursos renovables, la energía eólica es una fuente sustentable de desarrollo.

Observación:
Durante el periodo en que se presente la sombra parpadeante en las viviendas ¿los aerogeneradores se detendrán inmediatamente o funcionarán durante un tiempo? ¿Cuáles serán los rangos de operación cuando se presente ese fenómeno?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Por lo tanto, Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), se activará cuando se superen 30 min/día o de 8 horas/año de sombra.
En este sentido, al sobrepasar los límites indicados, los aerogeneradores causantes del efecto se detendrán, volviendo a operar en cuando el SDT detecte que ya no se generará sombra sobre los límites establecidos.

Observación:
Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, es importante reconocer que la energía eólica es una de las fuentes de energía renovable más limpias y sostenibles disponibles en la actualidad. A diferencia de los combustibles fósiles, la energía eólica no produce emisiones de gases de efecto invernadero ni contaminantes atmosféricos durante su operación, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la mejora de la calidad del aire.
Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se agotan o que se reponen más rápido de lo que se consumen. En cambio, las energías limpias son aquellas que, durante su producción, generan menos contaminación en comparación con otras fuentes de energía como los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas). El término "energía limpia" se refiere a la exclusión de cualquier tipo de contaminación, principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero como el CO_2, que son causantes del cambio climático. Desde esta perspectiva, el Proyecto Parque Eólico El Rosal se considera un proyecto de energía limpia.
Si bien el proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera durante su construcción y operación, estas se mantendrán dentro de los límites establecidos por la normativa ambiental vigente, asegurando que no se sobrepasen los límites permitidos. Además, en cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido procedimientos para su manejo, almacenamiento temporal y disposición final. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.
En conclusión, aunque la energía eólica es una fuente de energía limpia y sostenible, es fundamental gestionar adecuadamente los posibles impactos asociados a su desarrollo y operación. El compromiso del titular con la normativa ambiental vigente y la implementación de medidas de mitigación asegura que se minimicen sus efectos negativos en el medio ambiente y las comunidades.

Observación:

En general, los impactos medio ambientales se han calificado como reversibles con la ayuda de la intervención humana ¿cuál será la intervención humana de la empresa para revertir los impactos una vez cerrado el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta, primeramente, se indica que la reversibilidad es uno de los criterios clave utilizados para valorar los impactos ambientales de un proyecto. La reversibilidad se refiere a la capacidad de un componente ambiental afectado por el proyecto para volver a sus condiciones iniciales por medios naturales una vez que la acción del proyecto ha cesado, es decir, sin necesidad de intervención humana. Si un impacto puede ser restaurado naturalmente, se considera reversible; en cambio, si no puede ser restaurado o solo puede hacerlo tras un largo período de tiempo o con ayuda humana, se considera irreversible.

En el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, titulado "Predicción y Evaluación de Impactos", se aborda la valoración y evaluación de los impactos medioambientales del proyecto, incluyendo la reversibilidad. Para cuantificar y dimensionar cada impacto, se emplea el Índice de Calificación Ambiental (ICA), que se calcula a partir del Valor Ambiental (VA) del factor ambiental considerado y la Magnitud del Impacto (MI). La fórmula utilizada es la siguiente:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

Dentro de la Magnitud del Impacto (MI), la reversibilidad es uno de los criterios evaluados En la Tabla 78 junto con otros como el carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.

Tabla. Calificación de la "Reversibilidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Irreversible	4	Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Largo plazo	3	Se revierte entre 11 y 15 años
Mediano plazo	2	Se revierte entre 1 y 10 años
Corto plazo	1	Se revierte en menos de 1 año

Fuente: XPE Consult.

Esta clasificación permite una evaluación detallada de los impactos del proyecto, proporcionando una comprensión clara de cuáles son reversibles y cuáles pueden ser irreversibles, dependiendo de los factores específicos involucrados.

Respecto a la intervención humana al momento del cierre del Proyecto, se procedería de la siguiente manera, de acuerdo al Literal c.7 del Artículo 18 del Reglamento del SEIA:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

<u>Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad:</u>

Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a: Desenergización, Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque, Desarme aerogeneradores, Demolición fundaciones de aerogeneradores, Desarme sistema de almacenamiento, Desmantelamiento de edificios, Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

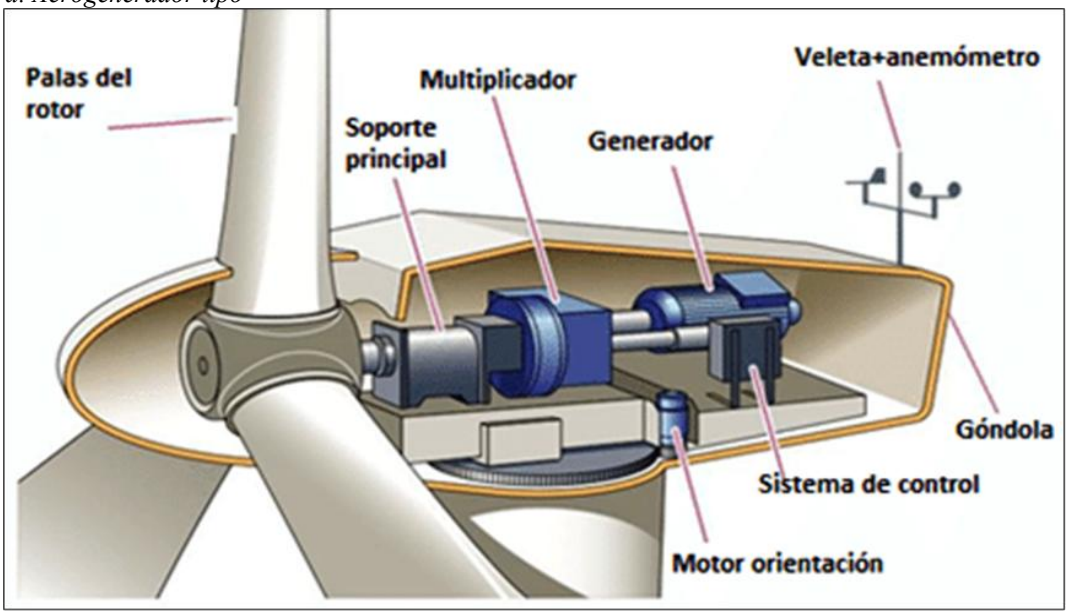
<u>Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad:</u>

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

Por ello, el Titular se compromete a restaurar la geoforma levemente alterada y dejar el sitio en un estado lo más similar posible a las condiciones basales de suelo y geomorfológicas presentadas en el Capítulo 3 del EIA. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona. Esta etapa deberá cumplir con las normas legales que se tenga al momento del cierre.
Cabe indicar que, se ejecutarán los trabajos exclusivamente en las áreas señaladas para las obras, no interviniendo, en ningún caso en áreas de vegetación adicionales. Por otro lado, en virtud de lo anterior, no se contempla realizar una restauración de la morfología del lugar.
Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua:
Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
Actividades de mantención, conservación y supervisión que sean necesarias:
El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión. Paralelo a la actividad anterior, se procederá a realizar el desmontaje de la instalación de faena. Las bodegas serán desmanteladas y retiradas del lugar de emplazamiento, en la medida que sea necesario, para evitar condiciones de riesgo. De igual forma, se retirará todo el mobiliario y equipos de oficinas, bodegas y otras instalaciones existentes.

Observación:
¿Cuáles son las partes de un aerogenerador? y ¿Qué parte es la que produce más afectaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que los aerogeneradores que serán utilizados en la operación del Proyecto, corresponden a turbinas eólicas de eje horizontal de tres aspas. En la Figura siguiente se aprecia un aerogenerador tipo. La instalación de los aerogeneradores constituye la obra principal del Proyecto y su función será convertir la energía eólica en energía eléctrica.

Figura. Aerogenerador tipo



Fuente: Imagen referencial.

Este tipo de aerogeneradores está constituido por 4 componentes principales: Aspas o Palas, Góndola, Torre y Fundación.
Las aspas son las encargadas de capturar la energía del viento y transmitirlas hacia el eje principal ubicado en la góndola. El rotor tendrá un diámetro máximo de 170 [m].
La góndola del aerogenerador tiene una envolvente de fibra de vidrio, y contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica, y está ubicada en la parte superior de la torre. La materialidad de estos elementos dependerá del modelo de las estructuras, pero en general los materiales que lo componen son de acero, cobre, aluminio, entre otros. Algunas de los equipos que componen la góndola son:

- Generador: Se encuentra dentro de la góndola, y es el encargado de producir corriente eléctrica, la cual es transportada por el interior de la torre hasta el transformador.
- Sistema de control automático: Permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
- Freno mecánico de discos: para detener completamente las turbinas en caso de emergencia o detención de la planta.

Sistema de balizas: Los aerogeneradores, en la parte superior de la góndola contarán con balizas, pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche, destinadas a alertar la presencia de los aerogeneradores. Además, se deberá proporcionar, a la mitad de la altura de la barquilla, por lo menos 3 luces de baja intensidad.
La torre es una estructura metálica, soporta la góndola y está compuesta por secciones cónicas ensambladas hasta lograr una altura de buje de hasta 150 [m]. La torre se monta sobre la fundación.
La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.
A continuación, en la Tabla siguiente, se detallan las principales especificaciones técnicas de los aerogeneradores tipo, considerando el escenario más restrictivo en función de los modelos disponibles a la fecha en el mercado.

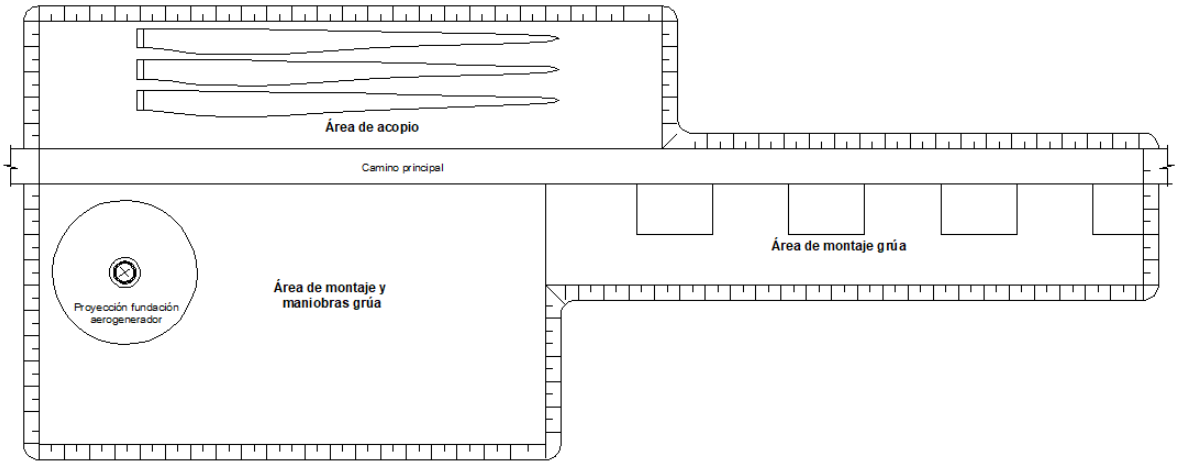
Tabla. Características técnicas de los aerogeneradores tipo

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

Fuente: Descripción de Proyecto.

Respecto a la parte que produce más afectaciones, se puede decir que durante la etapa de construcción esta corresponde a las plataformas sobre las que se montan los aerogeneradores, pues son áreas que deberán ser despejadas de vegetación y estar niveladas, compactadas y estabilizadas conforme los criterios de diseño. Un esquema tipo de plataforma se presenta en la siguiente Figura, la que también fue presentada en la Figura 1-16 del Capítulo 1 del EIA, Actualizada en el Anexo 1.1 de la presente Adenda Excepcional.

Figura. Esquema plataforma tipo



Fuente: XPE Consult.

De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:

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

El área de acopio corresponde a un sector de la plataforma donde se disponen las aspas o palas de cada aerogenerador, corresponde a una obra permanente del proyecto.
Por otra parte, el área de montaje y maniobras de la grúa es aquel sector de la plataforma donde operan los equipos que llevan a cabo el montaje del aerogenerador, por lo tanto, es una zona habilitada para maniobras constructivas. Corresponde a una obra permanente. Luego, el área de montaje grúa, corresponde a un área temporal que se utiliza para "armar" la grúa que luego realiza el montaje del aerogenerador.
Durante la fase de operación del proyecto, las partes del aerogenerador que producen mayor afectación corresponden a sus aspas, esto debido principalmente al riesgo de colisión con la avifauna. Es por ello, que el Titular ha establecido tres compromisos ambientales voluntarios correspondiente a Planes de prevención de afectación para avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02), Plan de Monitereo de Fauna Voladora-Aves (CAV-03), y Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros (CAV-04).

Observación:
El proyecto no sólo dañará en el proceso constructivo, sino que su daño será constante por 30 años, nada será igual con la instalación de su proyecto ¿Quién será responsable de posibles daños al medio ambiente y salud de las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular del Proyecto evaluó 47 impactos los cuales se presentan en detalle en el Anexo 1.1 de la presente Adenda Excepcional y su resumen en la. Es importante señalar que cada impacto tiene un código que comienza con las siguientes siglas CO, OP o CI, esto quiere decir lo siguiente:

- CO: Impacto evaluado en fase de construcción.
- OP: Impacto evaluado en fase de operación.
- CI: Impacto evaluado en fase de cierre.

En consecuencia, no todos los efectos del Proyecto se manifestarán durante los 30 años de la fase de operación, sino que hay variados efectos que se generarán sólo en construcción y en el cierre, lo que se indica a continuación:

- Impactos evaluados para construcción: 29 impactos.
- Impactos evaluados para operación: 14 impactos.

- Impactos evaluados para cierre: 4 impactos.

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Código del impacto	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	CO-CA-01	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			OP-CA-01	
			CI-CA-01	
			CO-CA-02	Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
			OP-CA-02	
			CI-CA-02	
		Ruido	CO-RUI-01	Aumento del nivel de presión sonora
			OP-RUI-01	
			CI-RUI-01	
		Vibraciones	CO-VIB-01	Aumento del nivel de vibraciones
			CI-VIB-01	
		Efecto Sombra Intermitente	OP-SF-01	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	CO-HID-01	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	CO-HGA-01	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			CO-HGA-02	Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	CO-EDA-01	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			CO-EDA-02	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			CO-EDA-03	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			CO-EDA-04	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	CO-FVT-01	Pérdida de vegetación
			CO-FVT-02	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			CO-FVT-03	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			CO-FVT-04	Pérdida de individuos de especies endémicas
			CO-FVT-05	Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	CO-FAU-01	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			CO-FAU-02	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación

		OP-FAU-01	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		OP-FAU-02	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		OP-FAU-03	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	CO-LIM-01	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	CO-LIM-02	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	CO-ARQ-01	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	CO-PALEO-01	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	CO-PAI-01	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		CO-PAI-02	Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		OP-PAI-01	Intrusión visual por aerogeneradores
		OP-PAI-02	Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		OP-PAI-03	Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		OP-PAI-04	Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	CO-PAI-03	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		CO-PAI-04	Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		OP-PAI-05	Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		OP-PAI-06	Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	CO-MH-01	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		CO-MH-02	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche

	Dimensión antropológica	CO-MH-03	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		OP-MH-01	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 1.1 de la presente Adenda Excepcional.

Como resultado de esta evaluación, el Proyecto generará solo un impacto significativo correspondiente a Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto, ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados, se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. Ante esto y para el caso particular de la fase de operación, los compromisos ambientales que se proponen son los siguientes: CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de

Reclamos y plan de trabajo, CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, y, CAV-20: Monitoreo de Ambientes Relevantes
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
Si su proyecto es energía limpia, ¿Por qué afecta al medio ambiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La energía limpia es aquella que durante su producción contamina menos comparada con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). Por otro lado, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. La energía eólica es un tipo de energía limpia que proviene de una fuente renovable, en este caso, el viento.
Para cumplir con el objetivo de generar energías limpias, en cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como “los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto”. Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación

y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
Para este análisis se utilizó la metodología del capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales del EIA, en el cual se utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).
En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión	CO-CA-01
				OP-CA-01
				CI-CA-01
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5	CO-CA-02
				OP-CA-02
				CI-CA-02
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora	CO-RUI-01
				OP-RUI-01
				CI-RUI-01
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones	CO-VIB-01
				CI-VIB-01
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante	OP-SF-01
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico	CO-HID-01
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores	CO-HGA-01
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.	CO-HAG-02
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03

		Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04
		Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua	CO-LIM-01
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica	CO-LIM-02
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.	CO-ARQ-01
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos	CO-PALEO-01
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Intrusión visual por aerogeneradores	OP-PAI-01
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-04
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.	OP-PAI-06
	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los	CO-MH-01

Medio Humano y Medio Humano Indígena		grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	O-MH-01

Fuente: XPE Consult.

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto. Las medidas de mitigación propuestas para los Ecosistemas Acuáticos Continentales son las siguientes:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.
- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación
- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el **Anexo 2.8** de la Adenda

Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación; CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche , CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial, CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, y, CAV-20: Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11

letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
El impacto ambiental de un parque eólico es evidente ¿Por qué el titular insiste en llevar a cabo su proyecto si provoca tantas afectaciones en el sector elegido para su instalación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto. Las medidas de mitigación propuestas para los Ecosistemas Acuáticos Continentales son las siguientes:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.
- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación
- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el **Anexo 2.8** de la Adenda Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de

cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación; CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche , CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial, CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, y, CAV-20: Monitoreo de Ambientes Relevantes
En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha

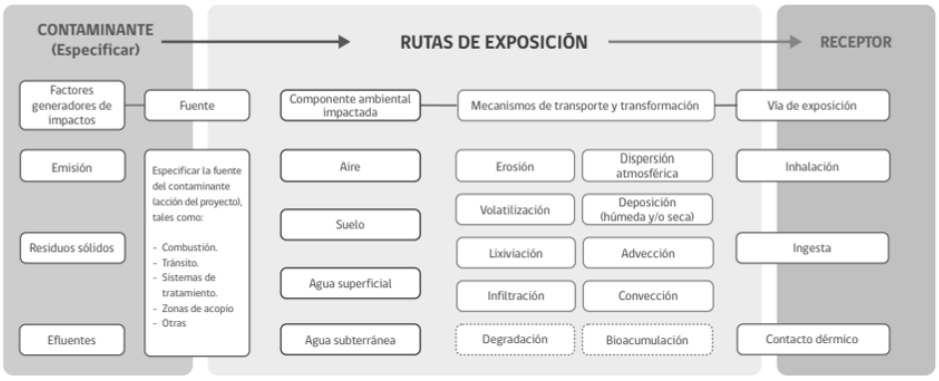
presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Los estudios indicados en la EIA corresponden en su mayoría a modelaciones que habrían sido efectuadas con datos e información no adecuadas o derechamente no válidos, como el efecto sombra y el efecto ruido. En ese sentido, ¿Qué medidas mitigatorias se aplicarán a las comunidades cuyas afectaciones sinérgicas y acumulativas podrían provocar graves inconvenientes a la salud? Los 6,6 MW que producirá cada aerogenerador en este proyecto son los primeros emplazados en la región ¿Cómo pueden asegurar con una modelación, algo que no sucedido en las condiciones actuales y todo lo que esto conlleva, medio biótico, humano, meteorológico, etc. ¿El efecto sinergia del conjunto de proyectos funcionando?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proceso de evaluación ambiental considera la instancia de rectificar, aclarar y ampliar los antecedentes solicitados por la autoridad ambiental. Dadas estas instancias, el titular fue mejorando la información y métodos durante el transcurso del proceso.
Se debe considerar primero que todo que el SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).
El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo. Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.
El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de

preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, concluyó, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N°38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES". .

Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.
En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.
Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de sombra y ruido por usted consultados:

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)
El efecto de sombra parpadeante (conocido en inglés como shadow flicker) es un fenómeno visual que ocurre específicamente en el entorno de los parques eólicos en su fase de operación. El fenómeno sucede cuando las aspas de un aerogenerador giran entre el sol y un observador (como por ejemplo una ventana de una casa). Esto proyecta una sombra que aparece y desaparece rápidamente, creando un efecto de parpadeo rítmico. La causa es la interrupción periódica de la luz solar directa por las palas o aspas del aerogenerador.
Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto “Parque Eólico El Rosal” compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a “Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal” (en adelante también SDT). Así, no es esperan impactos significativos por esta materia.

iii) Ruido
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas". Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
El valor paisajístico de la zona de emplazamiento está muy bien definido por las familias residentes, todos concordamos en que el entorno natural en el que vivimos libre de ruidos, con aves en todas las épocas del año, cielos limpios y libres de contaminación, tranquilidad y calidad de vida rural, se trata de un altísimo valor, tanto a nivel visual, sensitivo como medioambiental. Sin embargo, la legislación no contempla el parecer de la comunidad residente, lo cual hace que se genere una muy inadecuada percepción de la normativa. Puesto que, la opinión de la ciudadanía debería ser primordial en este tipo de circunstancias. En consecuencia, las familias residentes en la zona de emplazamiento del proyecto no queremos la instalación de dicho parque eólico en medio de nuestras comunidades y dejamos en claro y de manera empírica que el desarrollo a costa de la calidad de vida de las personas "no es desarrollo". Sin embargo, tenemos conocimiento de que la PAC no es vinculante en esta situación, por ello requerimos que la titular informe ¿Cuáles serán las medidas de mitigación para evitar y/o reducir los efectos visuales y sonoros producidos por los aerogeneradores de más 220 mt en dimensión con el aspa? que cubrirán los campos, sino también nuestros cielos. ¿Qué ocurre con el parque luego de los 30 años de operación?, ¿Si se efectúa una renovación, existirán nuevas medidas mitigatorias para los vecinos que no tienen relación comercial con el proyecto, pero que tienen afectaciones medioambientales y sociales por el sólo hecho de vivir en las cercanías del mismo?, ¿El plan de relacionamiento comunitario y convenio de colaboración con las agrupaciones vecinales, también se renovará? Si se define una inhabilitación del parque, ¿Cómo se devolverá al estado inicial de los terrenos?, si existen rellenos y cemento por toda el área, este proceso constructivo o más bien deconstructivo, también tendrá afectaciones al medio biótico, ¿Qué medidas concretas se tomarán para mitigar esas afectaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero, es necesario señalar que las medidas de mitigación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) y pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo.

En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

El Proyecto si considera medidas de mitigación para impactos significativos en el marco de esta evaluación ambiental. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

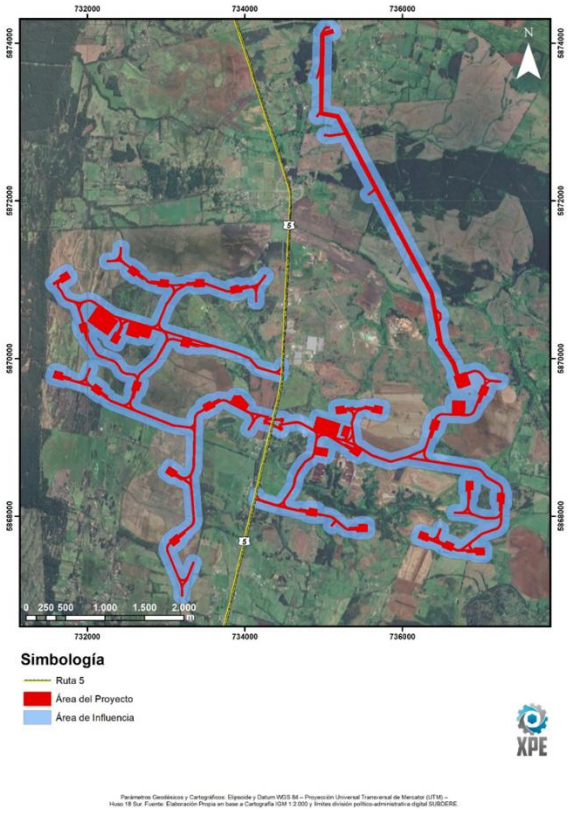
Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La

Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Aunque existen compromisos de medidas variadas medidas de control que permiten minimizar impactos, el ruido no fue considerado por el titular como impacto significativo. Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas". Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Cómo se definió el AI para hidrología e hidrogeología? ¿Se tuvo en consideración las condiciones de escurrimiento y flujo de los diferentes cuerpos de agua, tanto superficial como subterránea?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Área de Influencia para el presente componente no se redefine, se define como al área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 [m] entorno a este manteniendo el mismo valor, en relación a los ajustes mínimos de layout que tiene el proyecto en la presente adenda complementaria.
Entonces, el área del Proyecto comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas, por lo tanto, el área de influencia definida para esta componente considera la superficie mencionada más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto, para este caso en particular se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con

su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40, Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente.
Figura Área de Influencia Hidrología e Hidrogeología.



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

Para mayor detalle sobre la Línea de Base de Hidrología se puede revisar en el Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Existe algún riesgo para la salud de las personas estar en contacto con fuentes de ruido? ¿Quién se hará cargo del seguimiento a grupos de pacientes que pueden desarrollar alguna patología por el ruido permanente de las líneas de alta tensión y/o aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación,

no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas". Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿La empresa tiene un plan de rescate y localización de fauna de baja movilidad en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si, la empresa, en caso de aprobarse el proyecto, contempla un plan de rescate y localización de fauna de baja movilidad. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentran los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 146 del Reglamento del SEIA, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (D.S.N° 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011). Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la “Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada” encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización” (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo”, publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.
Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para la revisión de la calidad de las aguas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si. En caso de aprobarse el proyecto, el Titular considera un plan de monitoreo para verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción de las obras asociadas al PAS 156, es decir aquellas que intervienen cauces (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria). Este monitoreo incluye lo siguiente:
-Definición de dos puntos de monitoreo de agua ubicados aguas arriba y aguas abajo de la intersección.
-El monitoreo considera una campaña inicial previa al inicio de las obras, una campaña al inicio de las obras (dentro de los primeros diez días de iniciados los trabajos) y, a continuación, una campaña mensual hasta el cierre de los trabajos. Luego de cada campaña, los resultados se pondrán a disposición de la de la autoridad.
-Los parámetros a medir corresponden a: pH, turbidez, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y sólidos totales.
-Los parámetros a medir se contrastarán con lo indicado en la NCh 1333 referente a calidad de agua para riego.

Para mayor abundamiento se indica para Aguas generadas por agotamiento

b.1) Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
▪ Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
▪ En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
▪ En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
▪ En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

▪ En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
▪ En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso de estos cuerpos de agua.
▪ Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes
específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

b.2) Aguas Subterráneas: en las excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
▪ El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
▪ Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción

También, se indica que, considerando una potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores, se considera un monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido, Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

Observación:
¿Hay estudios por parte del titular con respecto a los receptores más cercanos del efecto sombra intermitente? ¿Han considerado aplicar barreras complementarias en los casos donde el efecto de sombra intermitente diario sea muy alto? ¿Afecta a la salud de las personas estar en contacto con sombra intermitente por tanto tiempo? ¿Cuáles son los efectos en las personas de la sombra parpadeante? ¿Qué estudios hay al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

El efecto de sombra parpadeante (conocido en inglés como shadow flicker) es un fenómeno visual que ocurre específicamente en el entorno de los parques eólicos en su fase de operación. El fenómeno sucede cuando las aspas de un aerogenerador giran entre el sol y un observador (como por ejemplo una ventana de una casa). Esto proyecta una sombra que aparece y desaparece rápidamente, creando un efecto de parpadeo rítmico. La causa es la interrupción periódica de la luz solar directa por las palas o aspas del aerogenerador.

Actualmente en Chile no existe norma respecto al efecto sombra intermitente, de manera que este se analizó en consideración a los posibles efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, en particular, el literal a) sobre riesgo para la salud de la población, en conformidad con las normas de referencia

que señala el artículo 11 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento SEIA). En este contexto, se presentan las normas de referencia mayormente utilizadas a nivel internacional, según el estudio "Revisión de efecto sombra intermitente para Comisión de Servicios Públicos de Alberta" (septiembre, 2019- Shadow Flicker Review for Alberta Utility Commission. September, 2019:

Tabla Normas de Referencia.

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
Alemania	Distancia en la cual el aspa de rotor cubre al menos un 20% de la superficie del sol.	Duración máxima de 30 horas/ año y 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 8 horas/año para el escenario astronómico real.	Primer país en establecer límites de referencia. Tiende a utilizarse en la mayoría de los países como la "mejor práctica". Aplica sistema de desconexión transitoria.
Canadá	No considera distancia de referencia.	30 horas/año y 30 minutos/día.	El documento es utilizado como una práctica común pero no se considera una regulación.
Estados Unidos	Edificaciones que se encuentren ocupadas en torno a las instalaciones, sin distancia de referencia.	Generalmente 30 horas/año y 30 minutos/día.	Generalmente no se especifica dentro de la legislación estatal.
España	No considera distancia de referencia.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 12 horas/ año o 30 minutos/día para el escenario astronómico real.	No hay comentarios.
Irlanda	Distancia correspondiente a 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros.	No exceder las 30 horas/año o 30 minutos/día.	Aplica sistema de desconexión transitoria para control del efecto.
Reino Unido	Irlanda del Norte, Escocia, Inglaterra: 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros; Gales – No considera.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable.	Se consideran mejores prácticas en lugar de guías. Normalmente regulado mediante condiciones de planificación territorial.
Australia	265 metros de ancho del aspa. 1 km. en Victoria. Distancia desde cada aerogenerador hacia los receptores.	30 horas/año o 30 minutos/día de escenario astronómico más desfavorable. 10 horas año para el escenario astronómico real.	Corresponde a una guía técnica.

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "*Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA*" del año 2020, se revisó y tomó como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).
Sobre los escenarios de evaluación antes citados, la guía técnica establece dos casos de evaluación:
a) Escenario astronómico más desfavorable: Es el caso que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado, la superficie del rotor se encuentra perpendicular a los rayos del sol y el parque eólico se encuentra en operación.

Límite máximo:
30 horas/año - 30 minutos/día

b) Escenario astronómico real: Es el caso para el cual se calcula la proyección de sombra intermitente considerando las condiciones atmosféricas habituales. Para ello, se pueden utilizar de base las series de mediciones meteorológicas a largo plazo, que puedan predecir las condiciones reales a las cuales se enfrentará el parque eólico, por ejemplo, aquellas provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, o bien, métodos de simulación atmosférica como el modelo WRF

Límite máximo: 8 horas/año

Al respecto, el Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021 indica que, si se exceden los límites indicados, el titular debe incorporar modificaciones en el diseño del proyecto. Dicho documento hace especial referencia a la adopción de sistemas de desconexión o detención automática y transitoria de aerogeneradores, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación. El sistema deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, 8 horas/año.

Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio:

$$\text{A-aspa} = \text{A-aspa, máx} + \text{A-aspa,90\%}/2$$

$$\text{A-aspa} = 4{,}5\ (\text{m}) + 1{,}5\ (\text{m})/2$$

$$\text{A-aspa} = 3\ (\text{m})$$

En donde:

A-aspa: Anchura media del aspa.

A-aspa, máx.: Anchura máxima del aspa. (m)

A-aspa, 90%: El ancho del aspa cerca de la punta, a una distancia de 90% del radio del rotor desde el centro del buje (m).

Para determinar el área de estudio, se utiliza la siguiente relación:

$Sdist = Max\ dist$ 20%

219.556 A-aspa

Donde:

Sdist: distancia media al sol (150.000.000.000 m).

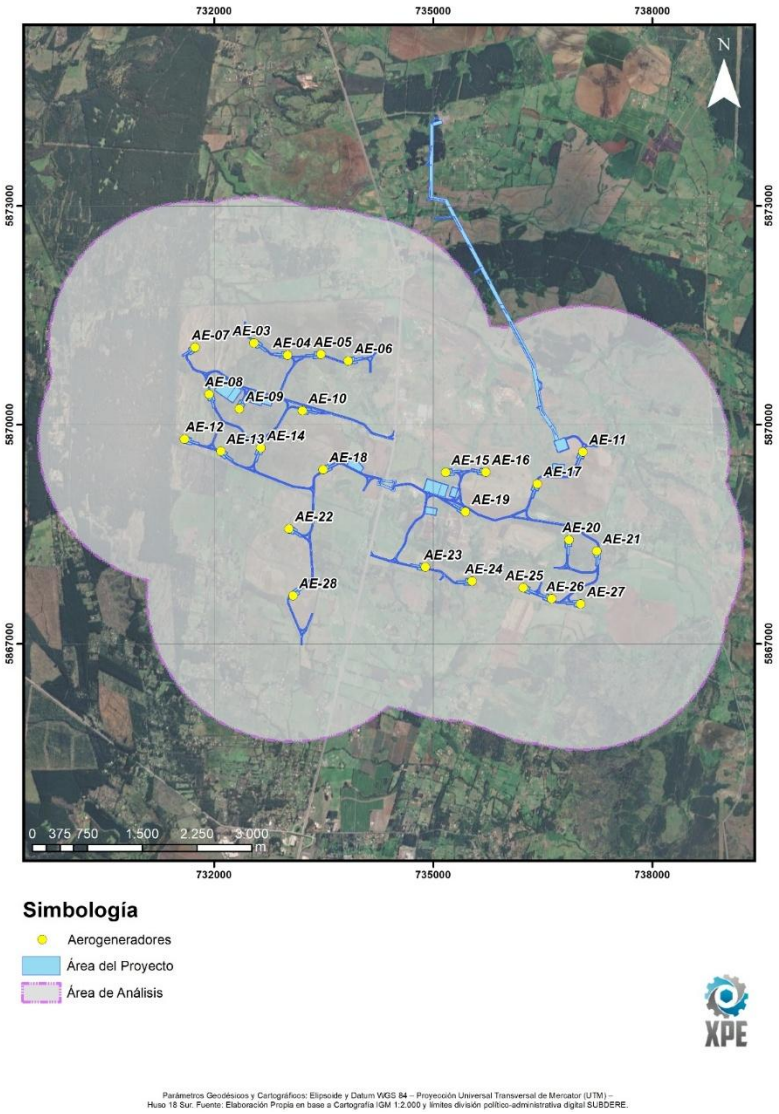
Max dist 20%: ancho de la parte oculta del sol con una oclusión del 20% (219.556.000 m).

A-aspa: Anchura media del aspa.

Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km:

A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Las características de los aerogeneradores considerados dentro del diseño del Parque Eólico se listan en la tabla a continuación:

Tabla Características de los Aerogeneradores modelados para el Proyecto.

Detalles de Aerogenerador	
Empresa	Estándar
Tipo/Versión	Modelo Tipo
Potencia nominal	6.600,0 kW
Diámetro de rotor	170,0 m
Torre	Tubular
Conexión a la red	50/60 Hz
Número de palas	3
Tipo de pala	-neas
Tipo de generador	Variable
Rpm, potencia nominal	8,8 rpm

Rpm, inicial	5,1 rpm
Altura(s) de buje	150 m
Ancho máx. de pala	4,50 m
Anchura de pala al 90% del radio	1,50 m
Válido	Si

Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Considerando lo anterior, el resultado de la modelación efectuada por el Titular entregó los siguientes resultados para los escenarios evaluados (ver informe en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

- Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
  - ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
  - ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
  - ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

- Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de esta Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
	Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Así, no se contemplan medidas de compensación para las personas aledañas que serán afectadas por el efecto sombra que provocan los aerogeneradores toda vez que no se generarán impactos significativos que las ameriten.

Observación: Hay 4 aerogeneradores que estarán muy cerca del relleno sanitario de Los Ángeles ¿De qué manera se asegura que los trabajadores no contraigan enfermedades o infecciones asociadas a la exposición en esos lugares?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, es relevante aclarar que no existirá interacción física, funcional ni operacional entre las obras, partes y acciones del Proyecto y las instalaciones del relleno sanitario, tanto en su infraestructura actualmente operativa como en su proyecto de ampliación. Los aerogeneradores y sus obras asociadas (cimentaciones, caminos internos, zanjas eléctricas, LAT y subestación) se emplazan íntegramente en predios privados sin cruzar, intervenir o depender de las actividades del relleno sanitario, por lo que no existe un mecanismo de exposición entre los trabajadores del proyecto y fuentes de riesgo sanitario asociadas a dicho recinto.
Adicionalmente, todos los estudios técnicos presentados en el proceso de evaluación ambiental, incluyendo los estudios de calidad de aire (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), y salud ambiental asociados al componente Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), confirman que el proyecto no generará condiciones que puedan aumentar riesgos sanitarios ni se ve afectado por posibles emisiones o vectores provenientes del relleno, dada la ausencia de interacción y la distancia operacional existente.
Además, el proyecto cumplirá con todas las normativas ambientales y de prevención de riesgos laborales vigentes, incluyendo la entrega de equipos de protección personal (EPP) a todos los trabajadores, lo que garantiza que no estarán expuestos a riesgos de enfermedades o infecciones en su entorno laboral. Asimismo, se implementarán estrictas medidas de manejo de residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, evitando cualquier tipo de contaminación que pueda afectar el ambiente o la salud de las personas.
En consecuencia, y considerando la ausencia de interacción entre ambas actividades y la aplicación de medidas de seguridad exigidas por la normativa, no se prevén riesgos de enfermedades o infecciones para los trabajadores del Proyecto a causa de la cercanía con el relleno sanitario. De esta manera, el Parque Eólico El Rosal, operará bajo estrictos controles de seguridad, asegurando la protección de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas de salud y medio ambiente.

Observación:
¿El líquido que se utiliza para regar los caminos y evitar el polvo en suspensión genera algún efecto perjudicial en la salud humana o animal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular indica que en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria presenta una actualización del Plan de Mantención de Caminos que se ingresó originalmente en el Anexo 1.8 del EIA, donde detalla las medidas para el control de emisiones de polvo que implementará el proyecto en cada una de sus fases, entre las que se incluyen:

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

Fase de operación
- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

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

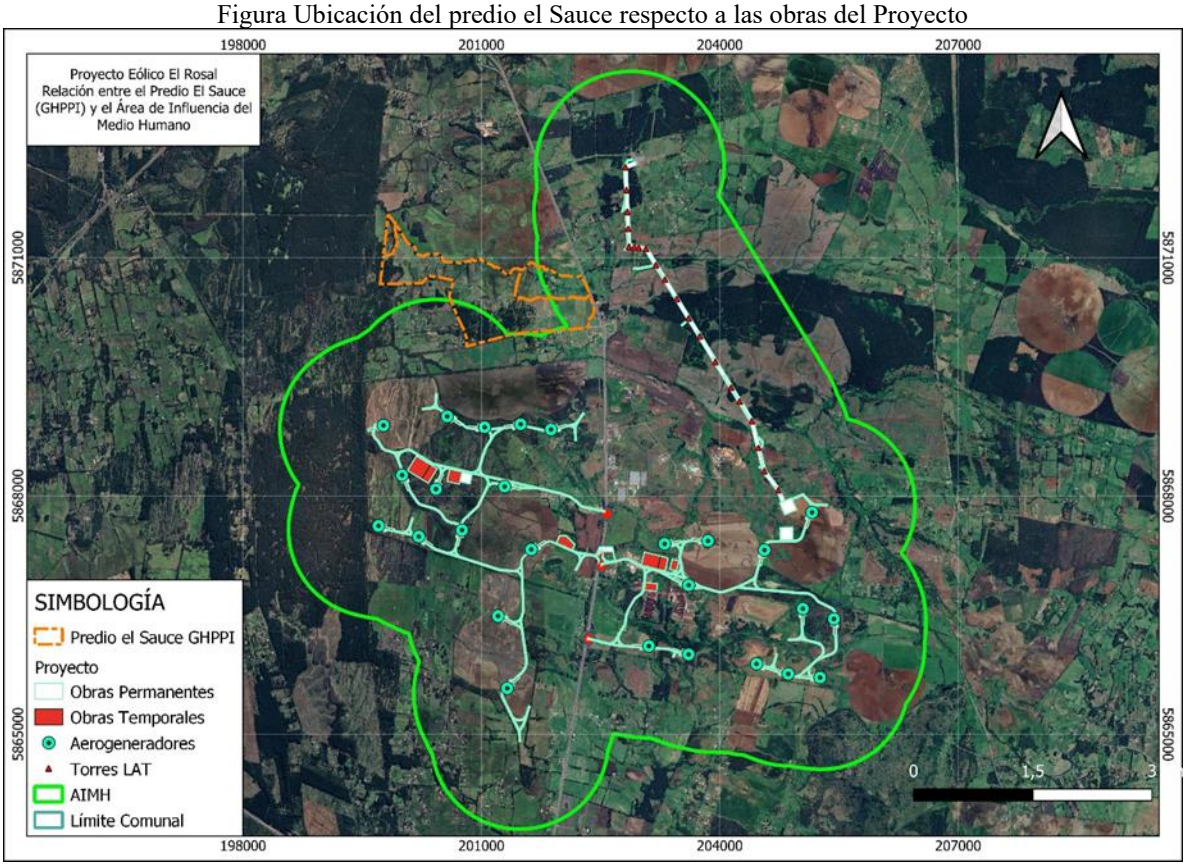
Respecto a la consulta en específico sobre los posibles efectos perjudiciales para la salud humana o animal del líquido utilizado para regar los caminos y evitar el polvo en suspensión, el Titular aclara lo siguiente:
El supresor de polvo que se empleará en el proyecto es de tipo biodegradable, lo que significa que su composición está diseñada para descomponerse de manera natural en el ambiente sin dejar residuos tóxicos. Este tipo de producto ha sido seleccionado precisamente para minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud humana, animal y el entorno.

Observación:
¿La empresa ha hecho estudios etarios de la población cercana al área de influencia para así poder prever posibles enfermedades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se realizó una descripción demográfica en que se aborda la variable etaria de los sectores que están contenidos en el AIMH. Esta descripción es válida para la realización de la evaluación de impactos que presenta el proyecto, entre ellos, aquellos relacionados con la salud de las personas en relación con las emisiones de material particulado, ruido, campos electromagnéticos y shadow flicker (efecto sombra).
El análisis que se realizó para la caracterización del medio humano en su dimensión demográfica se basó en los datos censales disponibles a nivel de localidad rural, con que intersecta el AIMH. Los datos censales completos están disponibles hasta este nivel de desagregación, sin embargo, existe un área un poco más pequeña que es la Entidad Rural. Dado que la población por entidad rural es muy reducida, se omiten muchos datos para proteger

el secreto estadístico de las personas. Estas “mermas” en los datos van desde la omisión de rangos etarios hasta la omisión de muchas de las variables analizadas por el censo. Ahora bien, la cifra a nivel de entidad rural es de 1.877 habitantes para 2017, mientras que para el nivel de localidad rural (más amplio) es de 3.583 habitantes. El análisis demográfico se realiza con esta última cifra con el fin de tener más variables analizables para obtener un panorama más verosímil de la composición demográfica de la población. Es importante destacar que, dado que los datos censales datan de 2017, se incluyó en la pauta de entrevistas con que se elaboró la línea de base complementaria, consultas acerca de la percepción de composición demográfica en los sectores donde se realizaron entrevistas. La dimensión demográfica, por tanto, contrasta los datos oficiales con aquellos de percepción de las y los entrevistados, buscando siempre contar con datos de fuente primaria contrastando con los datos censales.
La descripción demográfica del área de influencia del medio humano se inserta en el Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿Cómo se asegura la salud y bienestar de los pueblos mapuches y no mapuches por los que pasa el proyecto si estos no están georreferenciados correctamente y por ende un estudio correcto del impacto se ve imposibilitado? ¿Cómo afectará al pueblo mapuche el proyecto en torno a la salud de las comunidades? ¿Qué medidas compensan esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de la consulta sobre cómo afectará el Proyecto al pueblo mapuche y las medidas que compensan dicha situación, se informa lo siguiente: El Estudio Antropológico desarrollado (Anexo 4.9 de la Adenda) permitió identificar la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, vinculados a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl), quienes habitan en el predio El Sauce, dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009 (Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020).

Figura Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Dicho predio, no se verá afectado por el Proyecto, dado que si bien, forma parte de AIMH, en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto y estas no afectaran a la comunidad. Asimismo, se constató que el uso del predio El Sauce está vinculado principalmente a actividades agrícolas y residenciales, y que en él se desarrollan de manera independiente ceremonias tradicionales mapuche-pehuenche como el *wetripantu* y el *pntevam*, sin que el Proyecto interfiera en dichos espacios ceremoniales ni en su continuidad.

Por tanto, no se prevén afectaciones al patrimonio cultural ni al sistema de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia. En consecuencia, no se requieren medidas compensatorias específicas en el ámbito turístico o cultural, dado que el Proyecto no afecta zonas ni actividades con valor turístico, ni interfiere en los espacios de significancia cultural o espiritual del pueblo mapuche. Finalmente se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla medidas o compensaciones asociadas al Turismo No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

Tabla CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
	ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación.

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
	En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. <u>Oportunidad:</u> La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Observación:
¿Cuál es la metodología para definir las compensaciones que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero, es necesario señalar que las medidas de compensación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo.

En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

En este caso, el Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:

Medidas	Descripción
	-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

.

Observación:
¿Cuáles son las afectaciones que tiene el material particulado MP10 y MP2.5 en la salud de los vecinos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La exposición continua a altas concentraciones material particulado respirable puede afectar tanto a los pulmones como el corazón. Muchos estudios relacionan directamente el tamaño de las partículas con su potencial para causar problemas de salud. Las partículas pequeñas (de menos de 10 micrómetros de diámetro) pueden penetrar en los pulmones y algunas pueden llegar incluso al torrente sanguíneo. Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, como la enfermedad de las arterias coronarias, la insuficiencia cardíaca congestiva y el asma o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (COPD, por sus siglas en inglés), los niños y las personas mayores pueden correr un mayor riesgo por la exposición al PM. Los estudios científicos han vinculado la exposición al PM con una variedad de impactos en la salud, incluyendo: irritación de ojos, nariz y garganta y agravamiento de los síntomas de enfermedades coronarias y respiratorias, entre otras (EPA, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.).

en el marco de las atribuciones que tiene el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), es que el año 2023 fue publicado el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5", el cual establece criterios técnicos para la evaluación de impactos en la salud de la población, en relación con el aporte de emisiones de material particulado respirable (MP10 y MP2,5) en zonas que superan en concentraciones y períodos a las normas primarias de calidad ambiental correspondientes.

Para el caso de la comuna de Los Ángeles, donde se proyecta el Parque Eólico el Rosal, resulta aplicable el documento mencionado en el párrafo anterior, puesto que el D.S. 11/2015 - Declaró zona saturada por MP2,5 y por MP10, ambas como concentración diaria, a dicha comuna.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.
En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.
En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:
• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.
Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.
Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe "[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto". Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:

-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.

-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.

-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.

- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.

Los resultados demuestran que las emisiones de material particulado PM10 o PM2.5 del poryecto no alcanzarán niveles que puedan significar un riesgo para la salud de la población.

Observación:

Sí el proyecto afecta a la salud de las personas ¿el titular ayudará a las personas afectadas?

Evaluación técnica de la observación:

Primero, es necesario señalar que las medidas de mitigación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo.

En relación con las consultas vinculadas a la salud de la población, es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre las personas, aplicando estudios especializados para cada una de las variables que pueden generar riesgo conforme al artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y

al artículo 5° del RSEIA. Estos estudios demuestran, salvo para el caso del ruido, que las emisiones del Proyecto se mantendrán dentro de los límites establecidos en las normas primarias y de emisión vigentes, cuyo propósito es justamente resguardar la salud de la población. En respuestas anteriores se indica que el titular ha desarrollado una evaluación multidimensional de todos los factores que, según el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, podrían constituir un riesgo para la salud de la población. Los estudios especializados en campos electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda), ruido y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), efecto sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) y emisiones atmosféricas (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) fueron elaborados siguiendo las normas primarias de calidad ambiental, las guías técnicas del SEA y la normativa internacional aplicable, e incorporan escenarios conservadores y medidas de control cuando corresponde.

En el caso del impacto por ruido, para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Cuál es la metodología para definir las mitigaciones que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Primero, es necesario señalar que las medidas de mitigación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo.

En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Mitigación: Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:

-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

Reparación: Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Compensación: Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.
Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

En este caso, el Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan

albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Cuál es la metodología para definir las reparaciones que trae consigo el proyecto eólico El Rosal? ¿Qué medidas de reparación tiene la empresa eólica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero, es necesario señalar que las medidas de reparación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo.

En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Mitigación: Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:

-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

Reparación: Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Compensación: Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.
Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

En este caso, el Proyecto no considera medidas de reparación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan

albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Habrá medidas de mitigación a las personas afectadas por la instalación y operación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Como se ha indicado, como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

Ahora bien, para los efectos adversos sobre las personas el titular no identificó impactos significativos, por lo que no se establecieron medidas de mitigación. Si se establecen una serie de medidas de control para minimizar impactos en temas como vibraciones, ruido y efecto sombra.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no es posible descartar impactos significativos hacia las personas producto de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación:
¿Qué medidas de mitigación tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta

medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación para el impacto significativo declarado por el titular. Ahora bien, para los efectos adversos sobre otros componentes el titular no identificó impactos significativos, por lo que no se establecieron medidas de mitigación. Si se establecen una serie de medidas de control para minimizar impactos en temas como vibraciones, ruido, efecto sombra u otros.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Qué medidas de reparación tiene la empresa eólica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se consideraron medidas de reparación.
Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación para el impacto significativo declarado por el titular.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Qué medidas de compensación tiene la empresa con las comunidades cercanas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Primero, es necesario señalar que las medidas de compensación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo. En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Mitigación: Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:
-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

Reparación: Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Compensación: Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.
Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

En este caso, el Proyecto no considera medidas de reparación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La

Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación para esta componente y no contempla medidas de compensación para las comunidades en forma directa.

No obstante, en relación a medidas de compensación para las comunidades, al no existir impactos significativos no aplican, no obstante, y con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el

horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

El titular indicó que estos compromisos se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades: desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Por tanto, es que el Titular del Proyecto reitera que éste se encuentra disponible para la comunicación y diálogo constante con las comunidades.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Son coherentes las medidas de mitigación con respecto al impacto producido?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida

de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

En síntesis, las medidas de mitigación propuestas fueron diseñadas conforme a la "Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA" (SEA, 2022) y en concordancia con las directrices técnicas y competencias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), organismo responsable del componente fauna íctica, ante el cual se tramitarán los permisos sectoriales correspondientes. En este contexto, la SUBPESCA, en su calidad de organismo con competencia ambiental (OAECA), ha revisado y emitido conformidad respecto de las medidas propuestas, por lo que se desprende que estas son coherentes con el impacto significativo identificado y proporcionales a su magnitud, resultando adecuadas para prevenir y controlar los efectos sobre las poblaciones ícticas.

Observación:
¿De qué forma las personas que sufrirán impactos directos serian compensadas por la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No se contemplan medidas de compensación para las personas.
Primero, es necesario señalar que las medidas de compensación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo. En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Mitigación: Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:
-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

Reparación: Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Compensación: Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.
Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

En este caso, el Proyecto no considera medidas de reparación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La

Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación para esta componente y no contempla medidas de compensación para las comunidades en forma directa.

No obstante en relación a medidas de compensación para las comunidades, al no existir impactos significativos no aplican, no obstante, y con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el

horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

El titular indicó que estos compromisos se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades: desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Por tanto, es que el Titular del Proyecto reitera que éste se encuentra disponible para la comunicación y diálogo constante con las comunidades.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

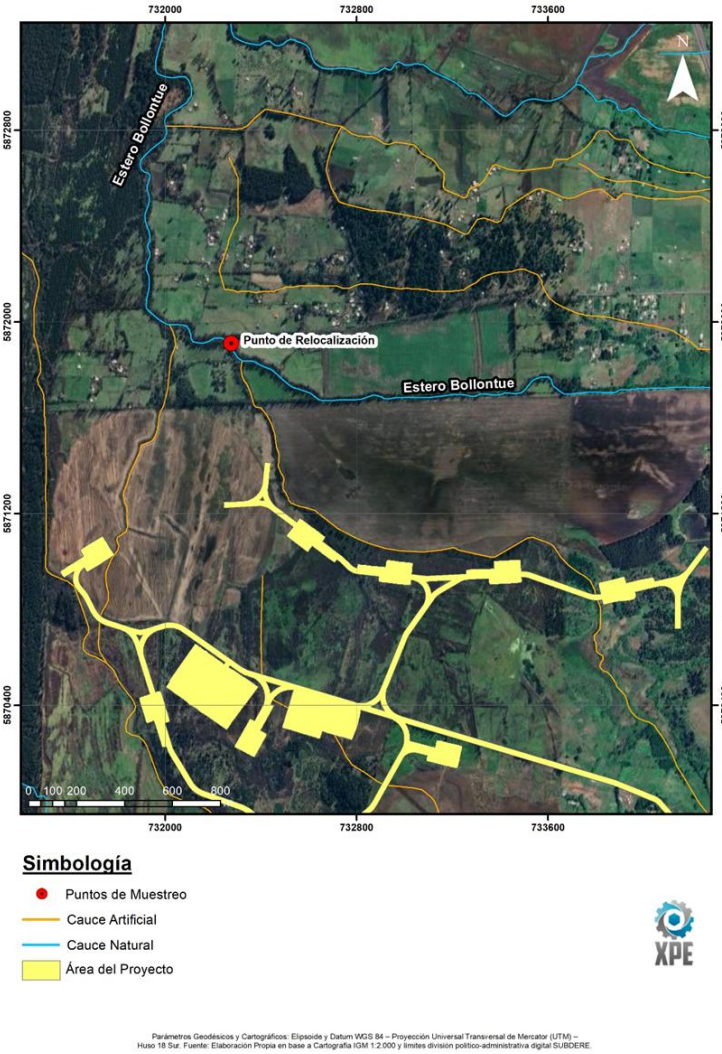
Observación:
¿Qué seguridad existe de que la pesca con corriente no causa impacto en los peces, en especial en las especies en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla. Esta pesca es regulada en Chile por la Subsecretaría de Pesca y se refiere a una técnica utilizada principalmente para investigación, censo y control de peces, no para pesca comercial masiva, implicando equipos especializados de bajo voltaje que aturden temporalmente a los peces para medirlos y devolverlos, siendo regulada para no dañar el ecosistema ni a las personas, con normativas que exigen equipos sin combustión directa al agua y autorizaciones para su uso científico y estudios de impacto ambiental.

Observación:
Los peces que serán trasladados para la intervención en los caudales una vez ejecutada las obras hídricas ¿serán regresados a los lugares en que fueron tomados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No. Estos individuos serán dispuestos en las áreas de relocalización ya que presentan características similares a las de las áreas de rescate. En su lugar, se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Fuente: Elaboración propia.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial.

Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Observación:
¿Qué radio de alcance tendrán los lugareños que recibirán compensaciones y mitigaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No se contemplan medidas de compensación o mitigación para las personas.
Primero, es necesario señalar que las medidas de compensación y mitigación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) pueden ser aplicadas para mitigar un impacto significativo. En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Mitigación: Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:
-Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

Reparación: Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Compensación: Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.
Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo

indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

En este caso, el Proyecto no considera medidas de reparación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación para esta componente y no contempla medidas de compensación o mitigación para las comunidades en forma directa.

No obstante en relación a medidas de compensación para las comunidades, al no existir impactos significativos no aplican, no obstante, y con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

El titular indicó que estos compromisos se enmarcan bajo la “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades: desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Por tanto, es que el Titular del Proyecto reitera que éste se encuentra disponible para la comunicación y diálogo constante con las comunidades.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

.

Observación:
¿Habrá animales relocalizados a consecuencia del proyecto eólico? ¿Qué sucederá con los animales relocalizados? ¿En qué estudios se basa la empresa para asegurarnos que la relocalización no dañará la fauna? ¿Cuál es el seguimiento y protocolo que se les hará a especies relocalizadas? ¿Se preocuparán de que los animales relocalizados tengan todos y cada uno de ellos su alimento? ¿Cuál es su plan de trabajo? ¿Existan fiscalizaciones eficientes respecto al proceso de reubicación de especies?, ¿Quién fiscalizará esto? ¿Cómo asegurarán que la fauna relocalizada tenga un bajo porcentaje de mortandad? ¿El traslado de los peces que declaran en el EIA puede causar estrés o muerte por la alteración de su habitat? ¿existen estudios al respecto? ¿Cómo el titular acredita que la relocalización de especies tenga condiciones de hábitat igual o similar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

Si habrá fauna relocalizada tanto anfibios como peces.
Respecto a la relocalización de fauna terrestre, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentran los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se destaca que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.
Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.
Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

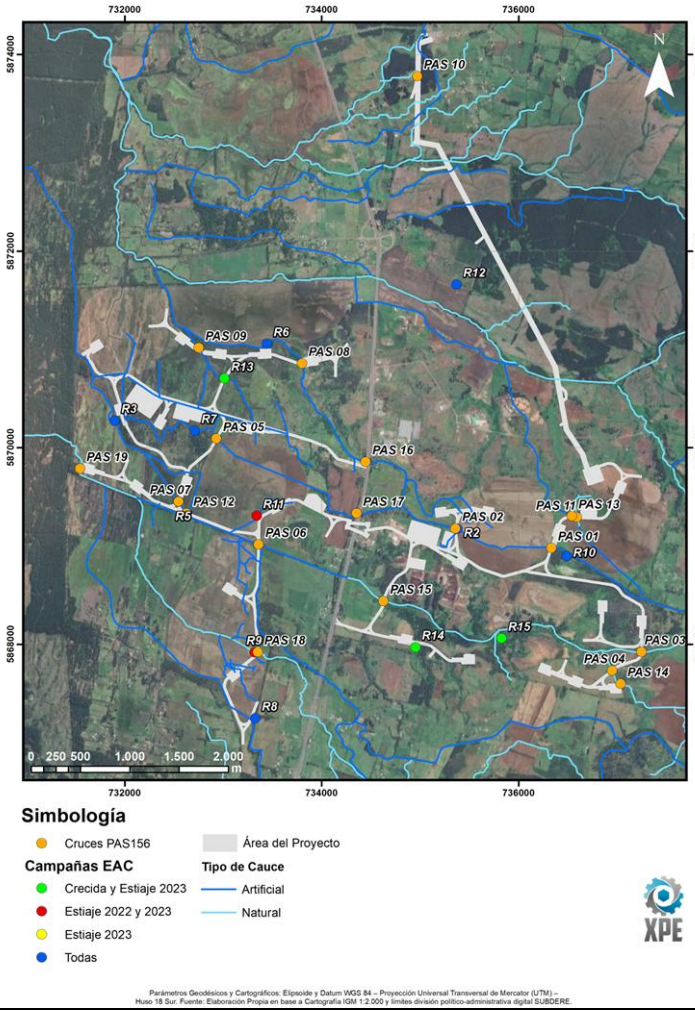
En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

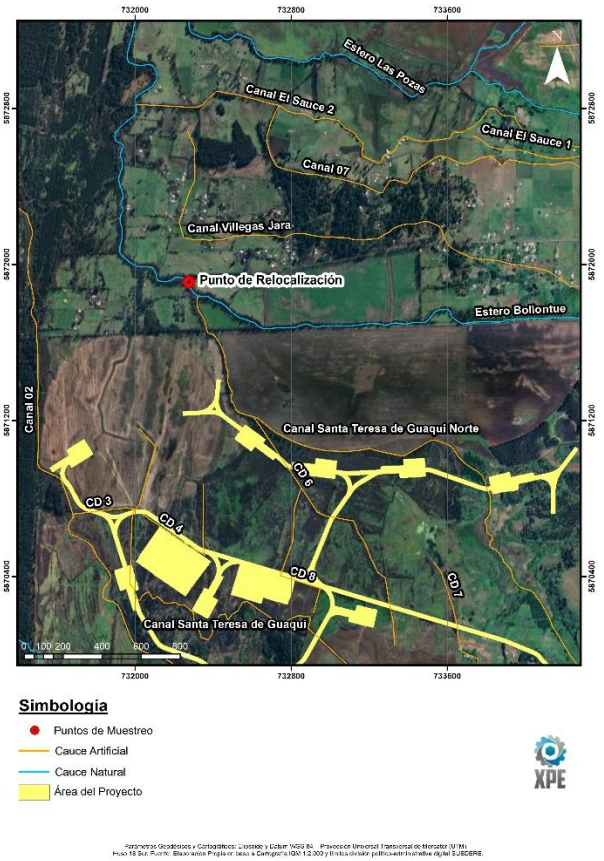
Por otra parte, respecto del impacto CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", identificado como un impacto negativo significativo, el Titular propuso medidas de mitigación orientadas a evitar o disminuir los efectos sobre la ictiofauna. Estas incluyen el Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauces, aplicable solo si se observan ejemplares atrapados o potencialmente afectados por las obras, priorizando especies nativas en categoría de conservación, conforme a lo señalado en la *Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA* (2022). Además, se implementará la Capacitación de operarios respecto de la fauna íctica del sector, mediante inducciones dictadas por un biólogo especializado, orientadas a sensibilizar sobre la protección de los ecosistemas acuáticos, las especies en conservación y sus hábitats, complementadas con material audiovisual y educativo. De forma adicional, se establecen otras medidas de mitigación específicas detalladas en el Anexo 2.4 de la Adenda Complementaria.
En la siguiente Tabla se presenta en detalle, la medida de mitigación Rescate y Relocalización de fauna íctica.

Tabla Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce.

Nombre Medida	Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
Componente Ambiental	Ecosistemas acuáticos continentales-Biota acuática
Impacto ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Lugar de ocurrencia del impacto	Tramos donde se realizará intervención de cauce con presencia de fauna íctica en categoría de conservación, de acuerdo a los resultados del estudio de Línea Base de Ecosistema Acuáticos Continentales (Anexo 3.12 del EIA) y al PAS 156 del Proyecto

<table>
<tr><td>Nombre Medida</td><td>Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce</td></tr>
<tr><td></td><td>(Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria). Los cinco cruces asociados a intervención de cauces y relacionados al impacto corresponden a los siguientes:
Tabla 1. Estación de muestreo, cauces y cruces PAS 156
<table>
<tr><td>Estación de muestreo EAC</td><td>Cauce asociado</td><td>Especie asociada</td><td>Cruce PAS 156</td><td>Obra</td></tr>
<tr><td>R6</td><td>Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte</td><td>Trichomycterus areolatus (Vulnerable), Cheirodon galusdae (Vulnerable), Bullockia maldonadoi (En Peligro) y Brachigalaxias bullockii (Vulnerable).</td><td>PAS 08</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R11</td><td>CD 05</td><td>Percilia gillisi “En Peligro”.</td><td>PAS 06</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>Canal 02</td><td>Trichomycterus areolatus (Vulnerable).</td><td>PAS 07</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>Canal 02</td><td>Trichomycterus areolatus (Vulnerable).</td><td>PAS 12</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R9</td><td>Estero La Mula</td><td>Cheirodon galusdae (Vulnerable), Trichomycterus areolatus (Vulnerable) y Percillia irwini (En Peligro).</td><td>PAS 18</td><td>Camino</td></tr>
</table>
En la siguiente figura se observan las estaciones de muestreo, cruces y cauces asociados a esta medida:
Figura 1. Estación de muestreo, cauces y cruces PAS 156</td></tr>
</table>

Nombre Medida	Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
	
Fase del Proyecto	Construcción
Tipo de medida	Mitigación
Objetivo de la medida	Minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación.
Descripción de la medida	Se realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados por el Proyecto. Los ejemplares serán rescatados desde la zona donde se ejecutarán las obras en etapa de construcción correspondientes a los cruces: PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18. La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura: Figura 2. Punto de relocalización

Nombre Medida	Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
	 Se medirá *in situ*: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto. Las actividades de Rescate y relocalización se realizarán en un rango de 1 a 5 días antes de las actividades de construcción en los cauces. Por último, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción. La descripción en detalle de esta medida se presenta en el Apéndice A, adjunto a este Anexo 2.8.
Justificación de la medida	El plan de rescate y relocalización, corresponde a una medida de mitigación, no obstante, está en línea con los criterios que propone la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2022). Particularmente con el Nivel 1 de análisis de la biodiversidad presente o "Mapas de relevancia de sitios emplazados en ecosistemas acuáticos continentales" y el Nivel 2 "análisis de componentes clave de biodiversidad", por su valor intrínseco, dependiendo de su irreemplazabilidad y vulnerabilidad (clasificación de especies en categoría de conservación). En este contexto, la medida permite mitigar el impacto sobre la fauna íctica sin la necesidad de una compensación.
Lugar de implementación de la Medida	Le medida se implantará en los siguientes puntos: Coordenadas WGS-84 Zona 18 H. PAS 08: 733.801 - 5.870.857 PAS 06: 733.360 - 5.869.018 PAS 07: 732.546 - 5.869.454 PAS 12: 732.629 - 5.869.335 PAS 18: 733.351 – 5.867.922
Forma y Oportunidad de la	En cuanto a la forma, la actividad será realizada por 2 profesionales con experiencia en biota acuática. Los ejemplares serán rescatados desde los Cruces PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18 en los sectores asociados a la intervención de cauces. La

Nombre Medida	Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
Implementación de la Medida	relocalización se realizará en un punto ubicado en el Estero Bollontué aguas arriba de los cruces indicados. En forma previa al rescate y relocalización se solicitará el Permiso de Pesca de Investigación respectivo a la Subsecretaría de Pesca. Respecto a la oportunidad, la medida se implementará 1 a 5 días antes de las actividades de construcción de los cruces se realizará el rescate de fauna íctica en categoría de conservación. Monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.
Indicador de Cumplimiento de la Medida	Permiso de Pesca de Investigación Fotografías de la actividad y fauna íctica. Riqueza y abundancia de ejemplares rescatados y relocalizados El esfuerzo de captura será, de al menos, 100 m^2 en cada una de las estaciones describiendo la totalidad de los ejemplares de fauna íctica encontrados
Forma de Control y Seguimiento	Elaboración de informe de resultados que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción.

Respecto a la función de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) le corresponde de forma exclusiva ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley. Así, las fiscalizaciones de todos los aspectos comprometidos en una eventual resolución de calificación ambiental favorable del proyecto corresponden a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), en particular respecto a planes de relocalización de fauna, se acompañará del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura o del SAG, según corresponda y si así lo estima pertinente para la fiscalización.

Observación:
¿Qué métodos de compensación existirán en el caso de afectaciones al medio ambiente natural y social de nuestro territorio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.

Medidas	Descripción
	-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

Adicionalmente, y aun cuando los resultados de la evaluación ambiental descartan la existencia de impactos significativos, el Titular ha incorporado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a reforzar la protección ambiental y social del territorio, incluyendo medidas orientadas al bienestar de las comunidades, la convivencia respetuosa, la prevención de molestias, el monitoreo permanente de variables relevantes para la salud (ruido, vibraciones, campos electromagnéticos, nivel freático) y la implementación de instancias de diálogo y participación, el detalle de estos CAV se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se listan a continuación:
-CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
-CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
-CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves
-CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Quirópteros
-CAV-05 Rescate y relocalización de anfibios (PAS 146)
-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
-CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
-CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
-CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
-CAV-13 Plan de Coordinación Vial
-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
-CAV-15 Monitoreo de nivel freático
-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
-CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
-CAV-18 Programa de Educación Ambiental
-CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
-CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En su conjunto, estos estudios y compromisos permiten asegurar que el Proyecto operará dentro del marco de protección establecido por la normativa chilena, incorporando además medidas adicionales que fortalecen la gestión de riesgos y la relación con las comunidades del área de influencia.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observaciones:
¿Afecta a la salud de las personas la generación de campos electromagnéticos por la infraestructura energética? ¿Existen estudios que manifiesten los posibles impactos a la salud de las líneas de alta tensión a largo plazo en las personas? ¿Existe un campo magnético producido por las líneas de alta tensión que sería dañino para la salud humana? ¿Las líneas de alta tensión provocan enfermedades a las personas? ¿En qué medida las líneas de alta tensión pueden generar cáncer en la población que vive cerca de estás y como se da seguridad de que no generan enfermedades en las personas? Si alguien cercano a la instalación se enferma producto de la línea de alta tensión ¿Qué medidas tomará la empresa frente a un fenómeno de este tipo? El Colegio Médico de Chile reconoce que las líneas de alta tensión generan impactos en la salud como por ejemplo leucemia ¿Qué dice la empresa acerca de estos estudios del colegio médico?
¿Cómo afecta el campo electromagnético a personas menores de 5 años? ¿Cómo afecta el campo electromagnético producido por la línea de alta tensión de su proyecto a personas de 10 a 15 años? Que están en pleno desarrollo ¿Cómo se evaluará su impacto en la salud? ¿La exposición a campos electromagnéticos puede provocar cáncer e las personas?
¿Cuántas enfermedades están, científicamente, comprobadas que son producidas por las líneas de alta tensión en los humanos? ¿Cómo puede asegurar el titular que los recién nacidos no tendrán por las afectaciones producidas por las cargas electromagnéticas? ¿Cómo van a identificar el aumento de enfermedades en las personas que viven cerca de la línea de alta tensión y aerogeneradores? Las torres de alta tensión afectará a los vecinos del sector; ya que, puede producir cáncer, leucemia, las personas con marcapaso sería afectada. El titular hizo una u investigación previa sobre estas afectaciones? ¿Cuál será el radio de afectación de una torre de alta tensión? Si alguien cercano a la instalación se enferma producto de la línea de alta tensión ¿Qué medidas tomará la empresa frente a un fenómeno de este tipo? Existen estudios que las líneas de alta tensión generan impactos en la salud como por ejemplo leucemia ¿Qué opina el titular sobre esta afectación? ¿Qué impactos tendrían las torres de alta tensión en nuestros organismos? ¿Qué estudios realizó el titular en torno a la afectación a la salud ambiental y calidad de vida al instalar un parque eólico? Específicamente los campos electromagnéticos de las líneas de alta tensión? ¿La larga exposición a campos electromagnéticos (torres líneas alta tensión) es perjudicial para la salud, ¿Qué enfermedades puede provocar? ¿Existen estudios realizados por el titular sobre los riesgos de enfermedades (cáncer, leucemia, otras) derivado de la exposición a campos eléctricos electromagnéticos?
¿Qué efectos tienen las campos electromagnéticos que producen las torres (línea) de alta tensión en niños pequeños/as?

¿Quién responderá por las personas que se enfermen debido a los efectos que producen las torres de alta tensión en la salud de las personas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

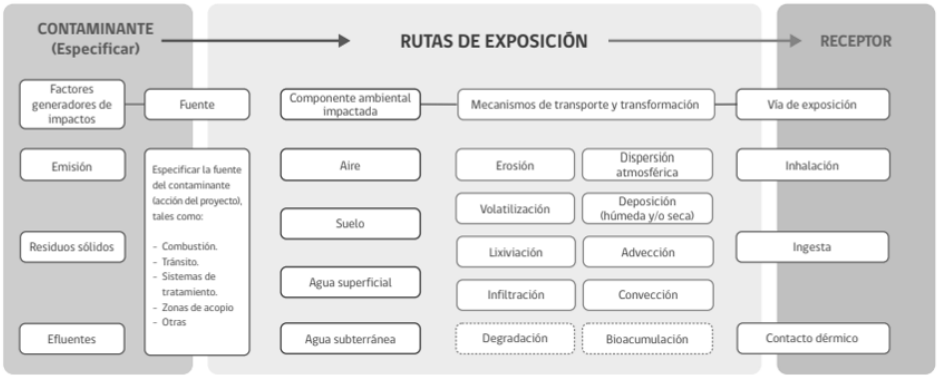
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo. Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.

El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, concluyó, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N°38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES". .

Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales

indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.
En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.
Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)
A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.
i) Campos electromagnéticos

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar

principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (μT)	A una distancia de 30 cm (μT)	A una distancia de 1 m (μT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (μT)	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [μT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 μT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.
No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Observación:
¿Cuál es la normativa respecto del efecto sombra, cuáles son los máximos permitidos y porqué se adopta esta norma y no otra?, si estos máximos son superados en alguna instancia, ¿Cuál es la medida mitigatoria al respecto?
¿Cuál es el buffer adoptado por la titular para el efecto sombra de este proyecto?, ¿Por qué se determina ese buffer y no uno superior?
Al no existir estudios relacionados al respecto, pero sí la experiencia en otros parques eólicos que indicarían ciertos inconvenientes a la salud de las personas, ¿Qué lineamientos futuros tomará el titular en relación a las afectaciones a la salud de las personas con enfermedades y/o trastornos tales como epilepsia, hiperactividad y otras afecciones similares ó que a raíz de esta afectación de sombra surjan en el futuro problemas a la salud de los residentes adultos mayores y niños?
El efecto sombra, de acuerdo a la experiencia de otros parques en funcionamiento, genera importantes efectos en la avifauna presente en el lugar, provocando déficit en la producción ganadera por estrés animal. Viéndose afectada la engorda y la producción de leche. ¿Cuáles serán las medidas mitigatorias para compensar esa pérdida de producción de los vecinos que no tienen una relación comercial con el parque eólico, pero que ven afectada de sobremanera su sustento y calidad de vida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Actualmente en Chile no existe norma, guía o legislación respecto al efecto sombra intermitente, de manera que este deberá analizarse bajo los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, en particular,

el literal a)1 sobre riesgo para la salud de la población, en conformidad con las normas de referencia que señala el artículo 11 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento SEIA). En este contexto, se presentan las normas de referencia mayormente utilizadas a nivel internacional, según el estudio "Revisión de efecto sombra intermitente para Comisión de Servicios Públicos de Alberta" (septiembre, 2019- Shadow Flicker Review for Alberta Utility Commission. September, 2019).

Tabla Normas de Referencia.

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
Alemania	Distancia en la cual el aspa de rotor cubre al menos un 20% de la superficie del sol.	Duración máxima de 30 horas/ año y 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 8 horas/año para el escenario astronómico real.	Primer país en establecer límites de referencia. Tiende a utilizarse en la mayoría de los países como la "mejor práctica". Aplica sistema de desconexión transitoria.
Canadá	No considera distancia de referencia.	30 horas/año y 30 minutos/día.	El documento es utilizado como una práctica común pero no se considera una regulación.
Estados Unidos	Edificaciones que se encuentren ocupadas en torno a las instalaciones, sin distancia de referencia.	Generalmente 30 horas/año y 30 minutos/día.	Generalmente no se especifica dentro de la legislación estatal.
España	No considera distancia de referencia.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 12 horas/ año o 30 minutos/día para el escenario astronómico real.	No hay comentarios.
Irlanda	Distancia correspondiente a 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros.	No exceder las 30 horas/año o 30 minutos/día.	Aplica sistema de desconexión transitoria para control del efecto.
Reino Unido	Irlanda del Norte, Escocia, Inglaterra: 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros; Gales – No considera.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable.	Se consideran mejores prácticas en lugar de guías. Normalmente regulado mediante condiciones de planificación territorial.
Australia	265 metros de ancho del aspa. 1 km. en Victoria. Distancia desde cada aerogenerador hacia los receptores.	30 horas/año o 30 minutos/día de escenario astronómico más desfavorable. 10 horas año para el escenario astronómico real.	Corresponde a una guía técnica.

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "*Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA*" del año 2020, se revisa y toma como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía

eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).
Sobre los escenarios de evaluación antes citados, la guía técnica establece dos casos de evaluación: a) Escenario astronómico más desfavorable: Es el caso que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado, la superficie del rotor se encuentra perpendicular a los rayos del sol y el parque eólico se encuentra en operación.

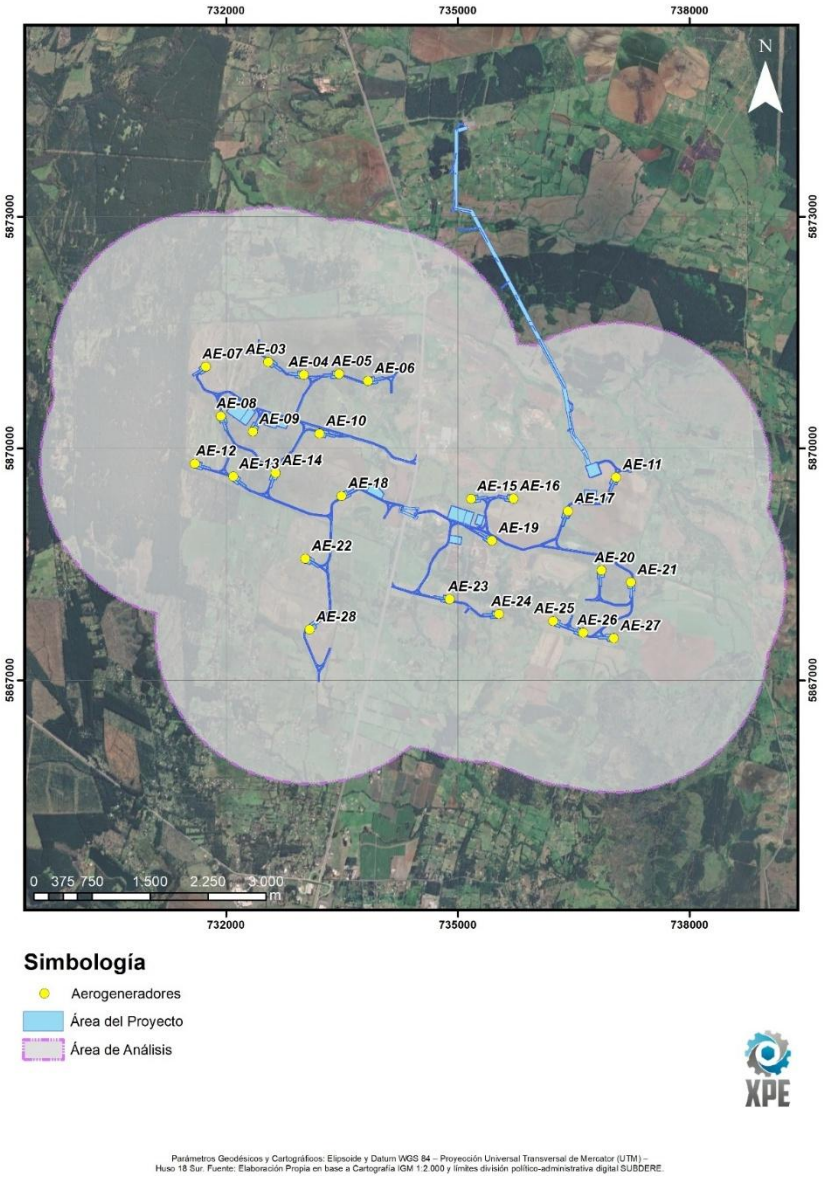
Límite máximo:
30 horas/año - 30 minutos/día

b) Escenario astronómico real: Es el caso para el cual se calcula la proyección de sombra intermitente considerando las condiciones atmosféricas habituales. Para ello, se pueden utilizar de base las series de mediciones meteorológicas a largo plazo, que puedan predecir las condiciones reales a las cuales se enfrentará el parque eólico, por ejemplo, aquellas provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, o bien, métodos de simulación atmosférica como el modelo WRF

Límite máximo: 8 horas/año

Al respecto, el Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021 indica que, si se exceden los límites indicados, el titular debe incorporar modificaciones en el diseño del proyecto. Dicho documento hace especial referencia a la adopción de sistemas de desconexión o detención automática y transitoria de aerogeneradores, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación. El sistema deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, 8 horas/año.
Según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio. Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones correspondientes, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km. A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



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

Considerando lo anterior, el resultado de la modelación efectuada por el Titular entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (ver informe en el Anexo 4.5 de la Adenda complementaria):

- Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

- Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria “Estudio de Sombra Intermitente”, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría

superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.
El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto *"Shadow Flicker*" en determinados receptores.
El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.
Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:
-Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.
-Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.
-Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.
-Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:

- Código del Aerogenerador
- Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.
- Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.
- Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.
- Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.
- Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.
- Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.
Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:

a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)
b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores
c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.
Para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el titular del proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria. para el control del efecto sombra intermitente.
De esta manera es posible establecer que el Proyecto no generará impactos significativos sobre la salud de las personas, conforme lo establece el 5° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Respecto a la producción ganadera, es posible que exposiciones prolongadas y frecuentes de "sombras intermitentes" definidas tengan efectos en la salud de las personas que desarrollan su vida cerca de los aerogeneradores como estrés, ansiedad y depresión, así como perturbación a animales silvestres y domésticos, aunque faltan estudios científicos no sesgados que respalden su existencia (Tabassum-Abassi et al, 2014-Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014).
El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como "*al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico"* (SEA, 2021). Por otro lado, el estudio de Olof Helldin et al, 2012, indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana (Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel. Prepared for: Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts
Department of Public Health, January 2012. Accessed October 6, 2020: https://www.mass.gov/doc/wind-turbine-health-impact-study-report-of-independent-expert-panel/download), debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.
Como conclusión, debido a que la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y a que no se han documentado efectos negativos sobre la fauna, es que no se esperan efectos sobre las mascotas ni fauna salvaje. Por lo tanto, como no se generarán impactos significativos el titular no considera la generación de medidas de compensación o reparación por esta materia.

Observación:
El ruido mecánico producido por el movimiento de los componentes mecánicos, como también la respuesta dinámica entre ellos se transmite a lo largo de la estructura del aerogenerador, irradiándose a través de su superficie. Es un potencial contaminante de los cursos de agua cercanos (que la propia empresa considera), además, ¿Cómo afectará a las aguas residuales (percolados y lixiviados) que origina el relleno sanitario? ¿es más probable que pase por la capa impermeable terreno-relleno sanitario? El relleno sanitario ya ha tenido problemas por falta de construcción de canales de drenaje que bordean la zona.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo observado, durante el proceso de evaluación ambiental, el aclara que las vibraciones generadas por los aerogeneradores son principalmente mecánicas y se limitan a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el diseño de los aerogeneradores está pensado para que sean absorbidas por su propia estructura y fundación, evitando su transmisión significativa al suelo. Además, los aerogeneradores cumplen con la norma NCh N°2.369/Of. 2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", lo que asegura que las vibraciones sean mínimas y seguras. Por lo tanto, no se considera necesario realizar monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay evidencia de una correlación estudiada entre el fenómeno indicado y los parques eólicos".
En cuanto a los líquidos percolados estos se generan producto de la descomposición de la materia orgánica presente en la basura y la infiltración de aguas lluvia. En este caso el proyecto, con el fin de evitar la infiltración de líquidos en el medio ambiente, y resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:
- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En cuanto a los residuos del Proyecto, tanto domiciliarios como peligrosos, estos se dispondrán en bodegas, dentro de contenedores específicos, en áreas delimitadas específicamente para tales efectos al interior de cada instalación de faenas.
Los residuos sólidos domiciliarios (RSD) serán dispuestos en contenedores de tapa hermética distribuidos uniformemente en las instalaciones de faena, a fin de que los trabajadores dispongan de los residuos domiciliarios en bolsas de basura herméticas que serán posteriormente llevados a bodegas RSD (una por cada Instalación de Faena) en un área de 25 [m2] habilitada para ello. Estos residuos serán retirados una vez por semana por una empresa autorizada y dispuestos en un relleno sanitario debidamente autorizado, fuera de las instalaciones del Proyecto. Los lugares de almacenamiento temporal de RSD contarán con autorización sanitaria. Los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 140 del D.S. N° 40/2013 RSEIA (PAS 140) se encuentran en Anexo 3.4 PAS 140 de la Adenda.
Los residuos sólidos peligrosos (RESPEL) serán gestionados mediante un sistema de manejo de dos componentes. El primer componente del sistema de manejo tiene por objetivo el almacenamiento temporal en los puntos de generación. Para este fin se utilizarán contenedores primarios, dispuestos en los frentes de trabajo y otras instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Todos estos contenedores serán herméticos, sellados con tapa, de fácil traslado y tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados en el período de frecuencia de retiro.
Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal de RESPEL al interior de las instalaciones de faena durante la construcción. Esta bodega corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Allí, se mantendrán los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190 Of.2003 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la eliminación de los residuos. Los lugares de almacenamiento temporal de RESPEL contarán con autorización sanitaria. Los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados y enviados a su disposición final en un lugar autorizado. Los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 142 del D.S. N° 40/2013 RSEIA (PAS

142) se encuentran en Anexo 3.5 PAS 142 de la Adenda. La frecuencia de retiro de RESPEL será de no más allá de 1 vez cada 3 meses.
Además, en caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el Anexo 1.3 de esta Adenda Excepcional Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda

Observación:
El "botadero" se suma al relleno sanitario de Los Ángeles que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto ¿significa esto un sacrificio del lugar como basurero de la comuna y del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

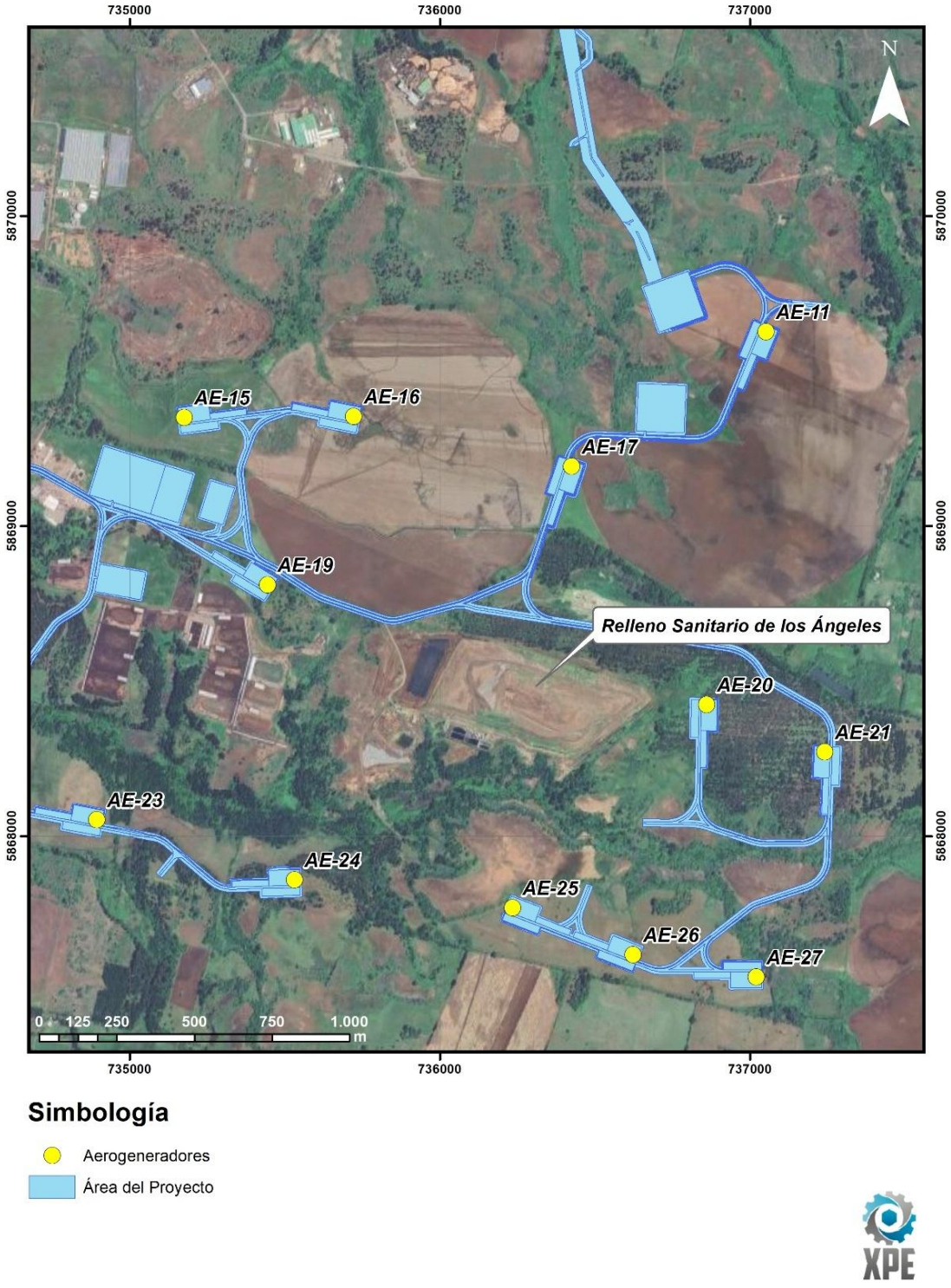
Durante la evaluación ambiental del proyecto se tuvo conocimiento y consideración de la existencia del Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Tránsito de camiones que transportan los residuos hasta el Relleno Sanitario.
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan “encima” de dicho Proyecto.

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea; Cantidad y calidad de agua superficial:
Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.
En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[36] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3 de la Adenda**.
Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

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

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad

[36] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire

En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[37].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento
Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina "estela". A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.
Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.
Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el **Anexo 4.4 de la Adenda**.
Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*),

[37] M. Magnusson, Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.
Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos "OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores" y "OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en Negativos No Significativos, tal como se observa en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto

Observación:
¿Existe evaluación de impactos sinérgicos, considerando la cercanía del proyecto con el relleno sanitario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo con esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

Observación:
¿Cuál fue la forma de medir los impactos ambientales de este proyecto y del resto de los proyectos dentro del área de influencia en sinergia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la ciudadanía, se describe a continuación la metodología de evaluación de impacto utilizada en este Proyecto para definir y medir los impactos significativos se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica.

1. ***Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental***

Las obras y actividades susceptibles de causar impacto ambiental son aquellas que generan alguna presión sobre el medio ambiente que hace variar el grado de calidad del mismo, y corresponden a la causa del impacto ambiental, como, por ejemplo: emisión de contaminantes atmosféricos, generación y almacenamiento de residuos, afectación al medio biótico, modificación del entorno social, económico y cultural del lugar de emplazamiento del Proyecto, entre otros; para las distintas fases del Proyecto. Esta presión puede ser tanto positiva (beneficiosa para el componente ambiental específico) como negativa (perjudicial para el componente ambiental específico).

2. ***Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto***

Se identifican los componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las partes, obras y acciones del Proyecto. Dicha etapa se basa en las características y dinámica de cada uno de los componentes ambientales analizados en la Línea de Base (**Capítulo 3** del EIA, **Anexo 4** de la Adenda, **Anexo 4** de la Adenda Complementaria, **Anexo 3** de la Adenda Excepcional), y la posibilidad de que éstos sean afectados por las partes, obras y acciones, incluidas sus emisiones, efluentes y residuos del Proyecto (Capítulo de Descripción de Proyecto, **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**).

3. ***Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto***

Consiste en determinar, a partir de una matriz de verificación (Leopold, 1971), la interrelación entre las actividades y obras del Proyecto, y los componentes ambientales descritos. Posteriormente, una vez elaborada la matriz se procede a valorizar y jerarquizar los impactos, utilizando para tales efectos la metodología propuesta por Conesa (2010).
Elaboración matriz de verificación de impactos

Se crea una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales del proyecto. Esta matriz de doble entrada tiene en las columnas los elementos ambientales que podrían ser afectados y en las filas las actividades de cada fase del proyecto.

Valorización y evaluación de impactos

En esta etapa, los impactos se valoran usando criterios de Conesa (2010) y se jerarquizan. Además, siguiendo la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, se evalúan criterios específicos para evaluar cómo los impactos pueden amplificarse negativamente debido al cambio climático.

Índice de Calificación Ambiental (ICA): Permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponde a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

Valor ambiental (VA): Representa la importancia ambiental del componente afectado dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso. Se determina en función de los lineamientos establecidos en los siguientes documentos:

- Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables (SEA, 2015).
- Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Monumentos Nacionales Perteneciente al Patrimonio Cultural en el SEIA (2012).
- Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).
- Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017).
- Guía para la Descripción del Uso del Territorio en el SEIA (SEA, 2013).
- Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Grupos Humanos en el SEIA (2020).

Por lo tanto, la clasificación del Valor Ambiental (VA) se define según lo siguiente:

Tabla. Clasificación del Valor Ambiental del Componente

Rango	ICA	Descripción
Alto	3	**Medio físico, y ecosistemas terrestres**: el recurso es poco frecuente en el entorno, posee un alto grado de singularidad, provee servicios ecosistémicos locales fundamentales y/o se encuentra en alguna categoría de conservación o está declarado como protegido o de alta singularidad. **Patrimonio cultural, Paisaje, Turismo:** El recurso tiene un valor único, representativo y reconocido por la comunidad, la que hace uso del valor patrimonial, paisaje o turismo de manera importante. **Uso del Territorio:** El territorio posee un uso intensivo con actividades económicas y productivas relevantes que sirven de sustento a la población local y/o construcciones relevantes que son utilizadas frecuentemente por la población. **Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (incluidos los GHPPI):** grupo o comunidad humana que comparte un territorio con interacción permanente. Sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, con tendencia a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.
Moderado	2	**Medio físico y ecosistemas terrestres:** el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado y/o baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos. **Patrimonio cultural, Paisaje, Turismo:** El recurso tiene un valor reconocido por la comunidad, la que hace uso del valor patrimonial, paisaje o turismo de manera esporádica.

Rango	ICA	Descripción
		Uso del Territorio: El territorio posee un uso moderado con pocas actividades económicas y productivas que sirven de sustento a la población local y poca infraestructura utilizada por la población. **Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (incluidos los GHPPI):** Conjunto de personas que comparten una porción del espacio específico habitada por los integrantes del respectivo grupo humano. Interacción recurrente o reiterada en el tiempo, con algún nivel de frecuencia temporal. Entendiendo que toda interacción humana lleva implícitas relaciones de tipo social y cultural, se esclarecerá que las relaciones económicas corresponden a prácticas orientadas a la supervivencia y bienestar grupal o individual, basadas en la producción, consumo o intercambio de bienes y servicios a través de dinero u otro mecanismo de pago recíproco. Considera igualmente relaciones de dependencia económica y de reproducción de la unidad doméstica. Considera también el uso de recursos económicos para la consecución de objetivos comunes, por ejemplo, para la realización de fiestas religiosas, actividades culturales, deportivas, entre otros.
Bajo	1	**Medio físico y ecosistemas terrestre:** el recurso es abundante y bien representado y/o con un grado de intervención antrópico significativo y/o no provee servicios ecosistémicos relevantes y/o escasa valoración del grupo humano. **Patrimonio cultural, Paisaje, Turismo:** El recurso no tiene un valor único, representativo ni reconocido por la comunidad ya que no hace uso del valor patrimonial, paisaje o turismo. **Uso Territorio**: El territorio tiene poco o ningún uso y existen pocas o no existen actividades económicas y productivas relevantes que sirven de sustento a la población local ni infraestructura relevante. **Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (incluidos los GHPPI):** El grupo o comunidad humana se restringe a una persona. En relación al territorio prevalece el uso de redes sociales virtuales o personas que no se relacionan entre sí en un espacio territorial común. El Sistema de vida se caracteriza por la falta de relaciones sociales, culturales y económicas.

Fuente: XPE Consult.

Magnitud del Efecto del Impacto (MI): Representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Dichos criterios son basados en Conesa (2010), ponderados con igual peso específico y seleccionados atingentemente al tipo de proyecto. El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + \Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

A continuación, se detallan los valores que pueden obtener cada uno de estos índices, obtenidos de Conesa, 2010.

- **Carácter del Impacto (Ci):** Este criterio determina si el impacto de una acción es beneficioso (+) o perjudicial (-) para el componente ambiental afectado. Un impacto se considera positivo si resulta en una mejora de la calidad ambiental del componente, mientras que se considera negativo si causa una disminución en la calidad ambiental del mismo.

Tabla Clasificación del "Carácter del Impacto"

Rango	Calificación
Positivo	+1
Negativo	-1

Fuente: XPE Consult.

- **Probabilidad de Ocurrencia del Impacto (P):** Establece la probabilidad de ocurrencia del impacto producto de la acción o actividad sobre el componente ambiental evaluado, durante la vida útil del Proyecto.

Tabla. Calificación de la "Probabilidad de Ocurrencia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Certero	1,2	Cuando existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
Muy probable	0,8	Cuando existe una alta probabilidad que se manifieste el impacto
Probable	0,4	Cuando es probable que se manifieste el impacto
Poco Probable	0,2	Cuando existe una baja probabilidad que se manifieste el impacto
Improbable	0,1	Cuando existe una muy baja probabilidad que se manifieste el impacto

Fuente: XPE Consult.

- **Intensidad del Impacto (In):** Este índice mide el grado de afectación de una acción sobre un componente ambiental específico. Se enfoca en la magnitud del efecto negativo en el factor considerado, sin importar la extensión del área afectada.

Tabla Calificación de la "Intensidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Muy alta	12	Afectación o modificación Total
Alta	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa
Media	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables
Baja	2	Grado de alteración bajo y la condición basal se modifica dentro de rangos bajos.
Muy Baja	1	Grado de alteración mínimo y poco significativo

Fuente: XPE Consult.

- **Momento del Impacto (Mo):** corresponde al plazo de manifestación del impacto y se relaciona con el tiempo (tm) que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado, y se grafica con la siguiente fórmula:

$$tm = tj - to \qquad Ecuación\ 3$$

La calificación de este criterio se observa en la siguiente tabla:

Tabla. Calificación de la "Momento del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Corto plazo	3	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor a 1 año
Mediano plazo	2	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es entre 1 a 10 años
Largo plazo	1	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es superior a 10 años

Fuente: XPE Consult.

- **Duración del Impacto o Persistencia (Du)**: Este índice mide el tiempo durante el cual el impacto permanece en el área afectada, desde su manifestación hasta su cese. Se calcula como la diferencia entre el tiempo en que el impacto cesa (tr) y el tiempo en que comienza (tj).

$$Tp = tr - tj \qquad Ecuación\ 4$$

La calificación de este criterio se observa en la siguiente tabla:

Tabla. Calificación de la "Duración del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Permanente	4	El impacto dura más de 15 años
Duradero	3	El impacto dura entre 11 y 15 años
Temporal	2	El impacto dura entre 1 y 10 años
Momentáneo	1	La permanencia del efecto es mínima o nula, o bien, dura menos de 1 año

Fuente: XPE Consult.

- **Reversibilidad del Impacto (Rv):** Evalúa si el componente afectado puede volver a sus condiciones iniciales por medios naturales después de que la acción del proyecto termina (sin intervención humana). Un impacto es reversible si puede ser restaurado naturalmente, e irreversible si no puede ser restaurado o solo tras un largo tiempo.

Tabla. Calificación de la "Reversibilidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Irreversible	4	Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Largo plazo	3	Se revierte entre 11 y 15 años
Mediano plazo	2	Se revierte entre 1 y 10 años
Corto plazo	1	Se revierte en menos de 1 año

Fuente: XPE Consult.

- **Recuperabilidad del Impacto (Re):** Se refiere a la posibilidad de restaurar total o parcialmente el componente afectado mediante intervención humana, aplicando medidas correctoras y restauradoras, para regresar a las condiciones iniciales antes de la acción del proyecto.

Tabla Calificación de la "Recuperabilidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Irrecuperable	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Mitigable	4	La alteración se puede recuperar parcialmente, al cesar o no la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctoras.
Recuperable	1	Permite volver a condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción del proyecto con medidas de reparación o restauración.

Fuente: XPE Consult.

- **Sinergia del Impacto (Si):** Este índice evalúa el efecto combinado de dos o más causas, que puede ser mayor que la suma de sus efectos individuales. Considera cómo la acción simultánea de múltiples factores puede amplificar el impacto, incluyendo la interacción negativa con los efectos del cambio climático.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Rango	Calificación	Descripción
		De acuerdo con los datos disponibles en AR-Clim, el índice de riesgo previsto del cambio cli-mático es alto o muy alto sobre el componente evaluado.
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el componente evaluado no tiene susceptibilidad de interacción con los efectos del cambio climático.

Fuente: XPE Consult.

- **Periodicidad del Impacto (Pr):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente) o irregular o esporádica en el tiempo.

Tabla. Calificación de la "Periodicidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Continuo	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
Periódico	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas
Esporádicos	1	El efecto se manifiesta de manera discontinua repitiéndose en el tiempo de forma irregular o es infrecuente

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, tomando en cuenta los valores de calificación de los criterios mencionados, se puede determinar que el valor mínimo y máximo que podría adquirir el MI para un determinado carácter del impacto sería:
MImin= (+/-) x 0,1 x (3x1+2x1+1+1+1+1+1+1) = 1,1 ≈ 1
MImáx= (+/-) x 1,2 x (3x12+2x8+4+4+4+8+4+4) = 96
Luego, la jerarquización consiste en ordenar los impactos desde alto a bajo, según la ponderación que se obtenga en la valorización de impactos.

4. Valor final del Índice de Calificación Ambiental (ICA)

Tomando en cuenta lo señalado en la Ecuación 1, el ICA puede tomar los siguientes valores mínimos y máximos, los que permiten jerarquizar los impactos:

$$ICA\ min = 1\ X\ 1 = 1$$
$$ICA\ \max = 96\ X\ 3 = 288$$

- **El ICA entre 1 y 58:** Corresponde a impactos Bajos ya que se encuentran en el rango de menor magnitud (entre 0% y 20% del valor máximo).
- **El ICA entre 59 y 115**: Corresponde a impactos Medios Bajos ya que se encuentran un rango mayor al 20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
- **El ICA entre 116 y 173:** Corresponde a impactos Moderados ya que se encuentran un rango mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
- **El ICA entre 174 y 230:** Corresponde a impactos Medios Altos ya que se encuentran en un rango mayor al 60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo.
- **El ICA entre 231 y 288:** Corresponden a impactos Altos ya que se encuentran en un rango igual o mayor al 80% del valor máximo.

5. *Jerarquización de los impactos ambientales evaluados*

Por último, se realiza la jerarquización de los Impactos, como se observa en la Tabla, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	**Bajo**	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	**Medio Bajo**		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	**Moderado**		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	**Medio Alto**	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a - 288	**Alto**		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los **impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio** se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (adjuntos en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**), en caso que ello proceda.
- Para los impactos **negativos Medio Alto y Alto** se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (**Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria**) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación:

¿El EIA se realizó considerando los proyectos de inversión con RCA aprobados en cuanto a la evaluación de ruido, vibración, tránsito vehicular, olores, emisiones atmosféricas etc. o se hizo la evaluación como un proyecto aislado?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que efectivamente el EIA se realizó considerando los proyectos con RCA aprobados. Es más, de acuerdo al Artículo 18 del DS 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, es parte de los contenidos mínimos de los estudios considerar los proyectos de inversión con RCA aprobados en la evaluación del Proyecto. Lo anterior se encuentra descrito en los literales e.11) y f) del reglamento, tal como se muestra a continuación:

e.11 "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental."

f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad.

La predicción de impactos consistirá en la identificación y estimación o cuantificación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución o modificación del proyecto o actividad para cada una de sus fases.

……. "La predicción considerará un tratamiento separado de los impactos en suelo, agua, aire y biota del resto de los impactos."

"Para estos efectos los impactos sobre el suelo, agua, aire o los recursos naturales, se generan principalmente debido a las acciones o a la ubicación de las partes y obras del proyecto o actividad, a la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables para satisfacer las necesidades del proyecto o actividad o a sus emisiones, efluentes o residuos."

……. "Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente, Decreto 30, MEDIO AMBIENTE Art. primero N° 6 i) D.O. 01.02.2024u variabilidad producto del cambio climático y la ejecución del proyecto o actividad en su condición más desfavorable. Asimismo, en caso que el Servicio uniforme los criterios o las exigencias técnicas, de conformidad a lo señalado en el artículo 81 letra d) de la Ley, éstos deberán ser observados."

"Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente de acuerdo a lo indicado en el literal e.11 anterior."

Dicho lo anterior en en la tabla siguiente, se indican los proyectos con RCA vigente que se tuvo en consideración para la evaluación del proyecto cuando correspondiera.

Tabla: Proyectos que cuentan con RCA favorable en el área del AI

N°	Proyecto	Tipo	Titular	RCA	Descripción
1	Planta de Secado para Madera de Pino Insigne	DIA	Productos Forestales Kamapu Ltda	63/2001	El proyecto consiste en una modificación del proceso actual de elaboración de madera (aserradero), en el cual se van a instalar 4 secadores de madera que funcionan con agua caliente como fluido térmico. El proyecto requerirá además la instalación de una caldera de agua caliente.
2	Construcción Complejo Turístico Las Mellizas	DIA	Caja Compensación Familiar Los Andes	43/2002	El proyecto se ubica en la ciudad de Los Ángeles, provincia del Bío-Bío, VIII región del país. El sitio de emplazamiento se encuentra fuera del área urbana, hacia el norte de Los Ángeles por la carretera 5 sur, sector los Guanacos entre las lagunas denominadas Las Mellizas La zona no se encuentra saturada ni próxima a áreas protegidas, monumento nacional. El acceso al sitio, se encuentra próximo a la panamericana ruta 5 sur
3	Relleno Sanitario Los Ángeles	EIA	Demarco S.A..	252/2002	Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios y estaciones de transferencia que atiendan a una población igual o mayor a 5000 habitantes.
4	Parque Fotovoltaico El Rosal	DIA	MVC SOLAR 12 Spa	20220800173/2023	Consiste en la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) que estará conformado por 20.412 Paneles fotovoltaicos de 530 Wp, los cuales generarán 9MW de

					potencia nominal, la potencia generada será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
5	Modernización y ampliación de Planta Remanufactura Los Ángeles	DIA	CMPC Maderas SpA	202308101212/2023	Contempla focalizar la producción del negocio de remanufactura en su planta ubicada en Los Ángeles, permitiendo optimizar la utilización del espacio físico, incorporar mayor automatización a los procesos y aumentar su capacidad de producción.
6	Estación de Servicio COPEC Los Ángeles - Ruta 5 Sur Km 487,86	DIA	Compañía de Petróleos de Chile COPEC S.A.	3/2003	El proyecto consiste en la construcción de una estación de servicio en la ruta 5 sur km 487.
7	Estación de Servicio YPF KM 493,0	DIA	Empresa Nacional de Energía ENEX S.A.	220/2017	Consiste en la construcción de una Estación de Servicio YPF KM 493,0 - AUTOPISTA DEL BOSQUE EstaYPF-Bosque.
8	Plantel de Engorda de Ganado de Agrícola Mollendo S. A	DIA	Agrícola Mollendo S.A.	106/2009	Consiste en la construcción de Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales => 300 unidades de animal por más de un mes.
9	Ampliación centro vacacional Las Mellizas	DIA	Caja de Compensación de asignación familiar de Los Andes	22/2010	El proyecto tiene por objeto la ampliación del centro recreacional que ya existe en un sector contiguo al terreno en el cual se emplaza el proyecto que se presenta a evaluación ambiental por medio de la presente D.I.A..
10	Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles	DIA	HBS Gas Natural Licuado S.A.	143/2016	El proyecto consiste en la ampliación de la planta de generación eléctrica de 2,7 mega watts existente, compuesta por dos motores de combustión interna de 1.350 kilo watts cada uno, ampliando a 5 motores de la misma característica, llegando a un total de central de 6,75 mega watts.
11	Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV	DIA	EDELNOR Transmisión S.A.	29/2019	El Proyecto construirá la S/E, el empalme y una estructura que permitirá seccionar la línea de transmisión eléctrica (LdT) Charrúa-Duqueco 1x220 kV por medio de un sistema que utiliza el mismo conductor de dicha LdT, por lo que se mantendrá la actual capacidad de transmisión de potencia.

12	Planta de Pellet de Madera. Eco Indef Ltda.	DIA	Asesorías Eco Indef Ltda	55/2020	Consiste en la ampliación de una planta elaboradora de pellets de madera, la cual se encuentra en el sector de Laguna Verde, comuna de Los Ángeles, región del Biobío.
13	Parque Fotovoltaico Corcolenes	DIA	MVC Solar 27 SpA	77/2020	Corresponde a un proyecto fotovoltaico con una potencia de 9MW. La energía será inyectada al sistema interconectado central. La Planta Fotovoltaica, está conformada por 3 bloques de paneles solares de 3 MW c/u.
14	Sistema de Servicios de Agua Potable Rural de Los Troncos	DIA	Dirección General de Obras Públicas	31/1999	Consiste en la construcción y operación obras que provean agua potable a la zona, ubicado en el sector de Los Troncos.

Fuente: XPE Consult.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

Hay certezas de que se está planeado la expansión del relleno sanitario. No hay información suficiente sobre aquello, tampoco hay un estudio de cómo será la relación relleno sanitario-parque eólico. En este escenario ¿el relleno sanitario quedará bajo las torres eólicas, expandiendo la contaminación ya existente?

Evaluación técnica de la observación:

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

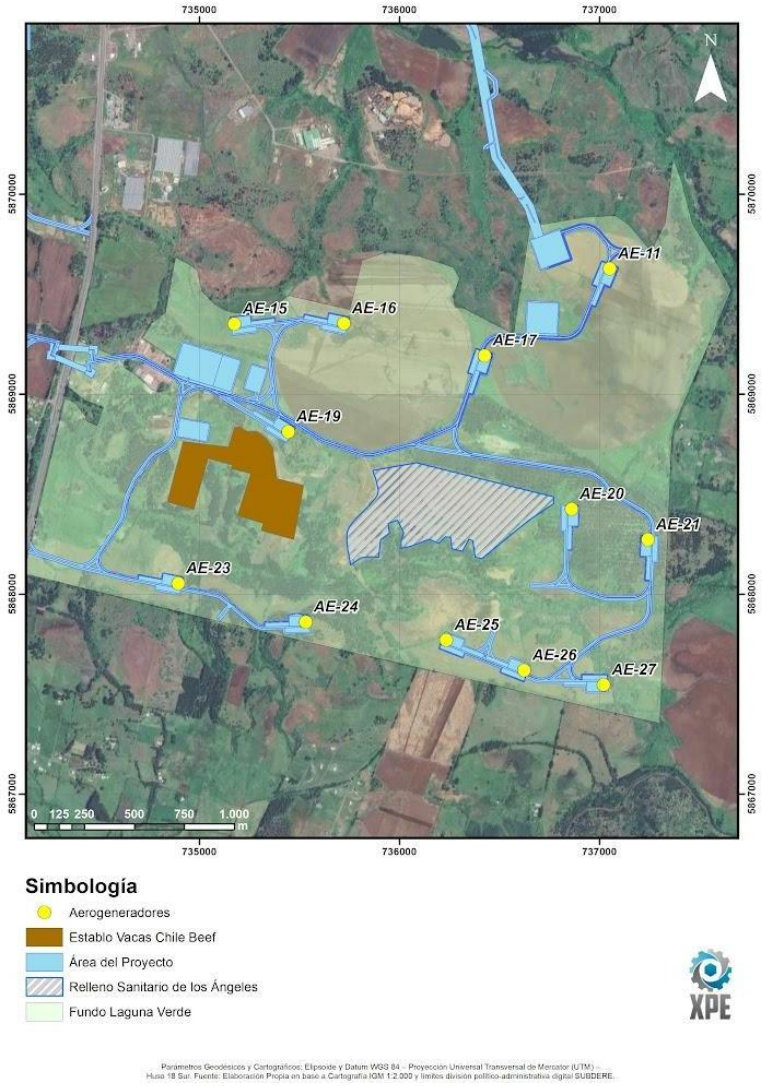
Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás

- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:
- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Emplazamiento de obras de PE El Rosal en relación a otros proyectos



Observación:
¿Existe algún riesgo que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores que están colindando con el relleno sanitario se puedan filtran lixiviados a las napas subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta pregunta, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.
El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada.

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

- Permeabilidad (K) = $2{,}56 \cdot 10^{-5}$ (m/s).
- Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
- Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
- Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
- Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
- Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
- Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
- Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m^2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra un esquema del agotamiento:

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

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

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

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.
Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

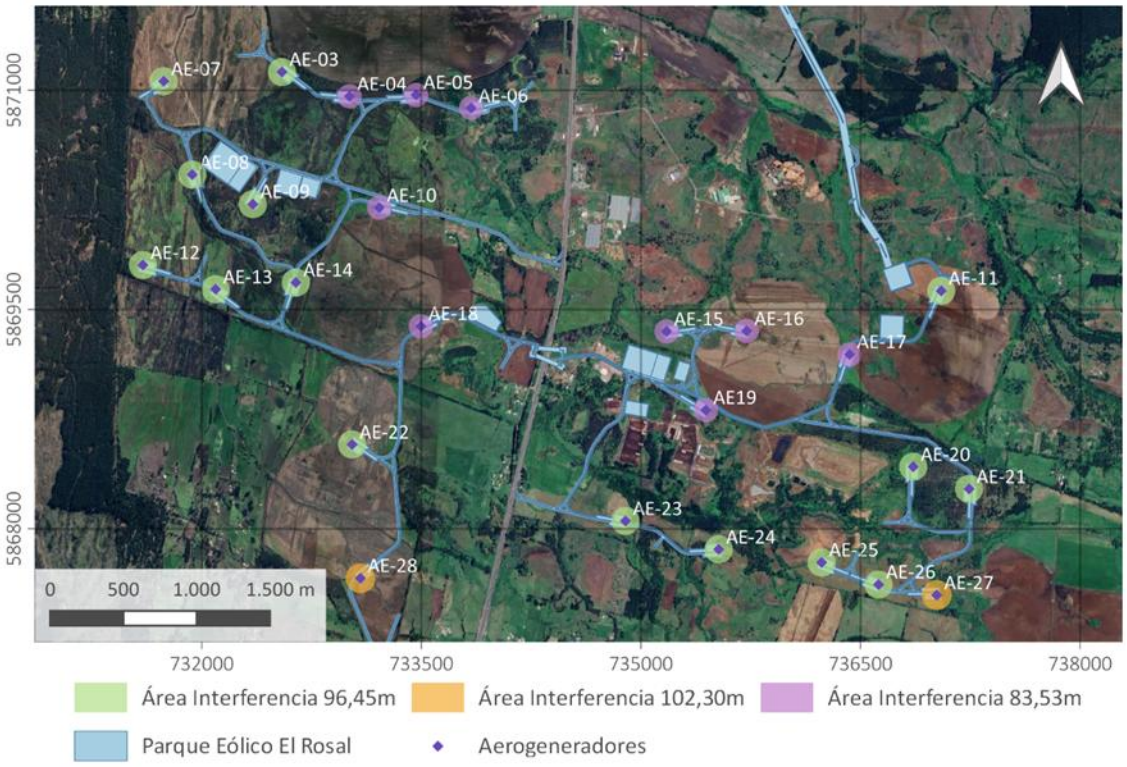
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, para caluclar el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

- **Promedio:** Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

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

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

En la tala siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

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

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la tabla anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0. Asimismo, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

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

- **Aguas generadas por agotamiento**
    - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
        - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
        - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
        - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
        - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
        - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
        - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

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

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

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

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.

<u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.

La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.

La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>

<u>Forma:</u>

Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

<u>Nivel Freático:</u></td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. - Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: XPE Consult.

En consecuencia, y considerando los antecedentes hidrogeológicos, los radios de influencia estimados para las excavaciones, las profundidades de fundación proyectadas y las medidas de abatimiento y control descritas, es posible concluir que no existe riesgo de que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores generen filtración, arrastre o movilización de lixiviados provenientes del relleno sanitario hacia las napas subterráneas. Lo anterior, toda vez que las áreas de influencia hidráulica asociadas al agotamiento local de napa en las fundaciones de los aerogeneradores no se superponen con las obras ni con las zonas operativas del relleno sanitario Laguna Verde, por lo que no se configura interacción hidrogeológica entre ambas infraestructuras que pudiera comprometer la calidad de las aguas subterráneas.

Observación:

¿Qué efectos tendrán los aerogeneradores sobre los proyectos fotovoltaicos en el lugar al proyectarse la sombra de estos sobre los paneles?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto al efecto sombra el documento Criterio de Evaluación en el SEA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos (SEA, 2021), refiere a los lugares potencialmente afectados por las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente a los siguientes:

- Espacios habitables, incluidos los pasillos habitables.
- Dormitorios, incluidas las habitaciones en hoteles y hospitales.
- Salas de clases de colegios, universidades y establecimientos similares.
- Oficinas, consultas médicas, salas de trabajo, salas de capacitación y lugares de trabajo similares, asociados al receptor.
- Las superficies exteriores directamente adyacentes a edificios (por ejemplo, terrazas y balcones) corresponden a espacios que deben protegerse durante el día, entre las 6:00 y las 22:00 hrs.

Por lo tanto, los receptores que el criterio vigente indica evaluar no corresponden a parques fotovoltaicos. No obstante, lo anterior, el Proyecto implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. En el **Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria** se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a “Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal” (en adelante también SDT).

Observación:
¿El nivel del material particulado en suspensión se modelo considerando la sinergia con los demás proyectos presentes en la zona o se realizó particularmente a emisiones del proyecto en cuestión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con la finalidad de evaluar si en el área de estudio existen otros proyectos aprobados ambientalmente, que generen aportes sobre receptores cercanos al Parque Eólico, que en la actualidad no estén siendo registrado por las estaciones de calidad del aire del área de estudio, en base a la recomendaciones de la nueva guía de modelación, se revisaron los registros del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Sistema Nacional de información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) y se evaluaron los proyecto ubicados a menos de 12 kilómetros del área de estudio, aprobados en los últimos 5 años, en donde se observó que ninguno presenta modelaciones atmosféricas de calidad del aire con receptores definidos en el área de estudio. Los proyectos revisados fueron los siguientes:

- Planta de Pellet de Madera. Eco Indef Ltda
- Regularización Plantel Lechero y Engorda Fundo Los Varones - Agropecuaria Los Varones Limitada
- Mejora Ambiental en Generación de Energía Térmica
- Modernización y ampliación de Planta Remanufactura Los Ángeles
- Modificación del sistema de compostaje y su aplicación - Agrícola Mollendo S.A.
- Parque Fotovoltaico Campanario
- Parque Fotovoltaico Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Parque Fotovoltaico Laja
- Parque Fotovoltaico Maquehue
- Proyecto extracción de arena de pozo lastrero, fundo Santa Gregoria
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV
- Sustitución del Sistema de Descarga de Efluentes de la Central Termoeléctrica Laja

Por lo tanto, el nivel del material particulado en suspensión se modeló considerando las emisiones del Proyecto en cuestión.
La evaluación del impacto se ha actualizado en función de las nuevas emisiones del proyecto y de acuerdo con la nueva guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada *"Criterios para evaluar el impacto de emisiones de material particulado respirable (MP_{10} y $MP_{2,5}$) en zonas saturadas"*, publicada en septiembre de 2023 (en adelante, Guía de Significancia). Este documento publicado proporciona criterios cuantitativos para la evaluación del impacto de proyectos en zonas con riesgo preexistente, considerando la magnitud y duración de las concentraciones generadas.
Los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente, establecidos en la guía y considerados por el proyecto, corresponden a los siguientes:

Tabla. Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP_{10} y $MP_{2,5}$ sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente.

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5.00
	Promedio Anual	1.00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1.71
	Promedio Anual	0.33

Fuente: Tabla 1, Guía de Significancia.

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron los dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración durante la construcción del proyecto, correspondientes a los siguientes

- Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1 (PH1)
- Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2 (PH2)

Los resultados obtenidos de la modelación atmosférica, presentados en el presente informe, indican que los aportes generados por el proyecto sobre los receptores evaluados son inferiores a los límites establecidos en la guía mencionada. A continuación, se presenta una tabla con la evaluación del impacto en los dos escenarios potenciales más desfavorables para el proyecto:

Tabla. Evaluación de impacto de los aportes del proyecto

Pará-metro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Aporte máximo (Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple guía
MP_{10}	**Promedio anual**	R_1	Los Crisoles	0,16	0,17	1	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,12	0,13	1	Cumple
		R_3	Laguna Verde	0,42	0,47	1	Cumple
		R_4	Laguna Verde	0,36	0,39	1	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,23	0,24	1	Cumple
		R_6	Los Guanacos	0,31	0,32	1	Cumple
		R_7	La Mona	0,05	0,05	1	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,10	0,09	1	Cumple
		R_9	Peñaflor	0,21	0,19	1	Cumple
		R_10	Los Patos	0,30	0,31	1	Cumple
		R_11	Los Patos	0,54	0,56	1	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,20	1	Cumple
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,23	0,23	1	Cumple
		R_14	Villa Alegre	0,35	0,33	1	Cumple
		R_15	Villa Alegre	0,42	0,38	1	Cumple
		R_16	Villa Alegre	0,42	0,33	1	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,22	0,21	1	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,24	0,23	1	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,18	0,18	1	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,25	0,20	1	Cumple
		R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	1	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	1	Cumple
	P98 Diario	R_1	Los Crisoles	0,65	0,70	5	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,50	0,52	5	Cumple
		R_3	Laguna Verde	1,65	1,99	5	Cumple
		R_4	Laguna Verde	1,35	1,61	5	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,92	1,00	5	Cumple
		R_6	Los Guanacos	1,01	1,04	5	Cumple
		R_7	La Mona	0,19	0,20	5	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,44	0,42	5	Cumple
		R_9	Peñaflor	1,08	0,95	5	Cumple
		R_10	Los Patos	1,22	1,37	5	Cumple
		R_11	Los Patos	2,40	2,61	5	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,75	0,80	5	Cumple
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,75	0,78	5	Cumple

Pará-metro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Aporte máximo (Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple guía
		R_14	Villa Alegre	1,44	1,23	5	Cumple
		R_15	Villa Alegre	1,51	1,27	5	Cumple
		R_16	Villa Alegre	1,40	1,07	5	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,77	0,78	5	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,92	0,82	5	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,61	0,61	5	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,92	0,70	5	Cumple
		R_21	Estación 21 de Mayo	0,02	0,02	5	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,02	5	Cumple
$MP_{2,5}$	**Promedio anual [ug/m³]**	R_1	Los Crisoles	0,07	0,07	0,3	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,05	0,05	0,3	Cumple
		R_3	Laguna Verde	0,24	0,28	0,3	Cumple
		R_4	Laguna Verde	0,21	0,24	0,3	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,10	0,10	0,3	Cumple
		R_6	Los Guanacos	0,10	0,11	0,3	Cumple
		R_7	La Mona	0,02	0,02	0,3	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,05	0,05	0,3	Cumple
		R_9	Peñaflor	0,13	0,11	0,3	Cumple
		R_10	Los Patos	0,15	0,16	0,3	Cumple
		R_11	Los Patos	0,29	0,31	0,3	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,12	0,3	Cumple
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,11	0,11	0,3	Cumple
		R_14	Villa Alegre	0,22	0,20	0,3	Cumple
		R_15	Villa Alegre	0,25	0,22	0,3	Cumple
		R_16	Villa Alegre	0,27	0,19	0,3	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,12	0,12	0,3	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,13	0,12	0,3	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,09	0,09	0,3	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,15	0,12	0,3	Cumple
		R_21	Estación 21 de Mayo	0,00	0,00	0,3	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,3	Cumple
	P98 Diario	R_1	Los Crisoles	0,30	0,34	1,7	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,23	0,25	1,7	Cumple
		R_3	Laguna Verde	0,98	1,27	1,7	Cumple
		R_4	Laguna Verde	0,83	1,04	1,7	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,43	0,50	1,7	Cumple
		R_6	Los Guanacos	0,37	0,40	1,7	Cumple
		R_7	La Mona	0,09	0,10	1,7	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,27	0,25	1,7	Cumple
		R_9	Peñaflor	0,68	0,57	1,7	Cumple
		R_10	Los Patos	0,67	0,80	1,7	Cumple
		R_11	Los Patos	1,40	1,57	1,7	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,46	0,50	1,7	Cumple
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,42	0,44	1,7	Cumple
		R_14	Villa Alegre	0,95	0,76	1,7	Cumple
		R_15	Villa Alegre	0,95	0,76	1,7	Cumple

Pará-metro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Aporte máximo (Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple guía
		R_16	Villa Alegre	0,94	0,65	1,7	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,43	0,44	1,7	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,57	0,49	1,7	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,34	0,34	1,7	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,61	0,42	1,7	Cumple
		R_21	Estación 21 de Mayo	0,01	0,01	1,7	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,01	1,7	Cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados indican que las emisiones del proyecto no tendrán un impacto significativo en el área de estudio. A pesar de que la zona está declarada como saturada para MP10 y MP2,5, y existe un riesgo preexistente, los aportes generados por el proyecto se mantienen por debajo de los límites establecidos en la Guía *"Criterios para evaluar el impacto de emisiones de material particulado respirable (MP_{10} y $MP_{2,5}$) en zonas saturadas"* del SEA (2023).

Observación:

Los hongos son especies que se reproducen a través de esporas transportadas por los vientos ¿Cómo la instalación de los aerogeneradores afectará y alterará la reproducción del mundo fungi?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a los hongos, se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.

En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.

Considerando estos antecedentes, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se realizó una evaluación para el impacto "Pérdida de individuos de flora no vascular" el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Observación:
Los hongos son especies descomponedoras de materias orgánicas, por lo tanto son muy importantes para el equilibrio de la naturaleza. ¿Cómo se verán afectados los hongos por la instalación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los hongos, según lo indicado en la línea de base de plantas y hongos (Anexo 3.10 del EIA), se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.
En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.
Considerando estos antecedentes, en el **Anexo 2.3** de la Adenda, Actualizado en **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, se realizó una evaluación para el impacto "Pérdida de individuos de flora no vascular" el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Observación:
¿Cuál es el listado de hongos encontrados (con su nombre común)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

se presentan las especies de hongos presentes en el área de influencia con su nombre común y si es de consumo humano. No todas las especies de hongos presentan nombre común.

Tabla. Listado de hongos presentes en el Área de Influencia con su nombre común (si corresponde) y si es comestible.

Agaricaceae	*Agaricus arvensis*	-	X
Helotiaceae	*Bisporella citrina*	Copas de hadas amarillas o Discos de limón	-
Meruliaceae	*Bjerkandera adusta (Willd.) P.Karst. (1879)*	Polípora ahumada o Corchete ahumado	-

Boletaceae	*C[ha]lciporus piperatus*	Boleto picante	-
Pyronemataceae	*Cheilymenia coprinaria*	Hongo del estiércol	-
Hemip[ha]cidiaceae	*Chlorencoellia sp*	-	-
Clavariaceae	*Clavaria zollingeri*	Coral violeta o Coral magenta,	-
Coprinaceae	*Coprinus disseminatus*	Coprino desiminado	-
Schizophyllaceae	*Cytidia flocculenta(Fr.)Höhn Litsch.*	-	-
Formitopsidaceae	*Daedalea quercina*	Dedalea del roble	-
Strop[ha]riaceae	*Deconica coprophila (Bull.) P. Karst.*	Hongo del excremento	-
Strop[ha]riaceae	*Gymnopilus junonius; (Fr.) P.D. Orton*	Hongo de la risa	-
Strop[ha]riaceae	*hypholoma sp.*	Hongos azufrosos y parientes	-
Tricholomataceae	*Laccaria laccata*	El engañador, laccaria mediocre o laccaria cerosa	X
Reticulariaceae	*Lycogala epidendrum (L.) Fr*	Leche de lobo o Moho pasta de dientes	-
Marasmiaceae	*Marasmius bulliardii*	-	-
Morchellaceae	*Morchella esculenta*	Morilla	X
Mycenaceae	*Mycena [ha]ematopoda*	Micena de pie rojo	-
Mycenaceae	*Mycena alcalina (Fr.) P. Kumm*	Hongo casco de hada	-
Mycenaceae	*Mycena chlorinella*	-	-
Mycenaceae	*Mycena filopes (Bull.: Fr.) P. Kumm.*	Micena de pie frágil	-
Schizoporaceae	*Oxyporus latemarginatus (Durieu & Mont.) Donk*	-	-
Bolbitiaceae	*Panaeolus semiovatus (Sow.) Wunsche*	-	-
Hydnaceas	*Phellodon sp*	-	-
Parmeliaceae	*Platismatia glauca*	-	-
Pluteaceae	*Pluteus jaffuelii (Speg.) Singer*	-	-
Rhizopogonaceae	*Rhizopogon sp*	-	-
Stereaceae	*Stereum rameale (Schwein.) Burt*	-	-
Polyporaceae	*Trametes versicolor (L.) Lloyd*	Cola de pato	-

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cuál es la importancia de los líquenes y los hongos en el ecosistema?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso de **los hongos**, estos establecen con la vegetación y los animales diversos tipos de asociaciones simbióticas, incluyendo mutualismos, comensalismos y relaciones patógenas en detrimento del hospedero. (Lodge, 2001). Por lo que, algunas especies micorrícicas se encuentran dentro o sobre las raíces de las plantas enlazadas en una profunda simbiosis (Neves, 2018), que permite el intercambio de nutrientes. Los hongos que establecen esta simbiosis reciben carbono de las plantas hospederas y las plantas reciben principalmente fósforo y nitrógeno a través de las hifas asociadas (Perez-Moreno y Read, 2004). Tales características hacen que los hongos tengan un rol fundamental en los ecosistemas: son los encargados de proveer vida al bosque. En Chile, se destacan aquellas especies simbiontes que ayudan a la subsistencia de la planta y el ser humano las ocupa como plantas medicinales, como el boldo (*Peumus boldus*) y el quillay (*Quillaja saponaria*) (Ponce, 2021). Adicionalmente, junto con las bacterias, son los grandes recicladores que degradan la materia orgánica, función vital al momento de mantener activos los flujos de nutrientes en todos los ambientes terrestres y acuáticos de la Tierra (Furci, 2018). Esta característica recicladora es la que permite devolver a la naturaleza los nutrientes que habían sido absorbidos por las plantas. (Furci, 2018).
En el caso de **los líquenes**, al igual que los hongos juegan un papel fundamental en las primeras etapas de colonización vegetal, ya que, en las rocas o arenas favorecen la formación de suelo, aportan fertilidad y preparan el suelo para que luego, otras plantas puedan crecer a su alrededor (Bultmann & Daniels, 2001). Además, proveen de alimento para algunos mamíferos y son alimento para algunos insectos (Illana-Esteban, 2009), material para la construcción de nidos para las aves y debido a que tienen funciones antibacterianas y antimicóticas sus crías se ven protegidas ante enfermedades (Ferraro & Chatellenaz, 2007) Otro ejemplo de su importancia en el ecosistema es que los líquenes costrosos que se encuentran en las rocas, con el tiempo las deshacen, lo que contribuye a la formación de suelo (Delgado et al., 2018). Los líquenes de suelo evitan la erosión y ayudan a mantener la humedad del suelo; además, atrapan semillas de la flora adyacente con lo que se favorece el establecimiento de las plantas vasculares (Delgado et al., 2018).

Observación:
¿Por qué son importantes para nosotros como sociedad los hongos y líquenes, en que nos beneficia
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso de los hongos son importantes de manera directa para el ser humano porque algunas especies forman un micelio el cual permanece oculto dentro de un sustrato todo el año, y luego, surge como callampa y otras formas, solamente en la fase de reproducción sexual del organismo (Furci, 2013). Es en ese momento en el que se da la recolección de estas especies, la interacción más común que tenemos como seres humanos con los hongos, obteniendo directamente beneficios de ellos. En Chile, destacan especies comestibles como la *Morchella esculenta*, conocida como "cagarria" o "morilla" y la *Lepista nuda*; desde su uso medicinal aparecen las especies del género *Bovista*, utilizadas en preparaciones homeopáticas (Hughes, 1868), la *Trametes versicolor* o "Cola de pavo", utilizada principalmente para combatir diversos tipos de cáncer; y también desde la recreación y el turismo aparece la *Mycena cyanocephala*, la que es muy atractiva por su color azul fosforescente (Dibán, 2021).
Adicionalmente, nos proveen de beneficios indirectos, ya que, junto con las bacterias, son los grandes recicladores que degradan la materia orgánica, función vital al momento de mantener activos los flujos de nutrientes en todos los ambientes terrestres y acuáticos de la Tierra. Esta característica recicladora es la que permite devolver a la naturaleza los nutrientes que habían sido absorbidos por las plantas. (Furci, 2018).
En el caso de **los líquenes**, destacan por ser excelentes bioindicadores, ya que experimentan una sensible reacción ante la contaminación ambiental, como también a los cambios del uso de la tierra lo que sirve para determinar la calidad y el nivel de degradación de un ecosistema determinado siendo utilizados para el monitoreo de la calidad del aire o como indicadores de la continuidad ecológica (Conti & Cecchetti, 2001). Asimismo, han sido globalmente utilizados por sus diversos beneficios y diferentes formas gracias a sus

características medicinales destacándose sus propiedades antibióticas en infecciones superficiales (Shrestha & St. Clair, 2013). También, pueblos antiguos usaban estos organismos como fibra y otros para teñir tejidos, por ejemplo, en Chiloé los líquenes aún se usan para teñir la lana de manera natural (Ladera Sur, 2022).

Observación:
Los hongos son especies que se reproducen a través de esporas transportadas por los vientos ¿Cómo la instalación de los aerogeneradores afectará y alterará la reproducción del mundo fungi?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los hongos, se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.
En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.
Considerando estos antecedentes, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se realizó una evaluación para el impacto "Pérdida de individuos de flora no vascular" el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Observación:
Los hongos son especies descomponedoras de materias orgánicas, por lo tanto, son muy importantes para el equilibrio de la naturaleza. ¿Cómo se verán afectados los hongos por la instalación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los hongos, según lo indicado en la línea de base de plantas y hongos (Anexo 3.10 del EIA), se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.
En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose*

(DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.
Considerando estos antecedentes, en el **Anexo 2.3** de la Adenda, Actualizado en **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, se realizó una evaluación para el impacto "Pérdida de individuos de flora no vascular" el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

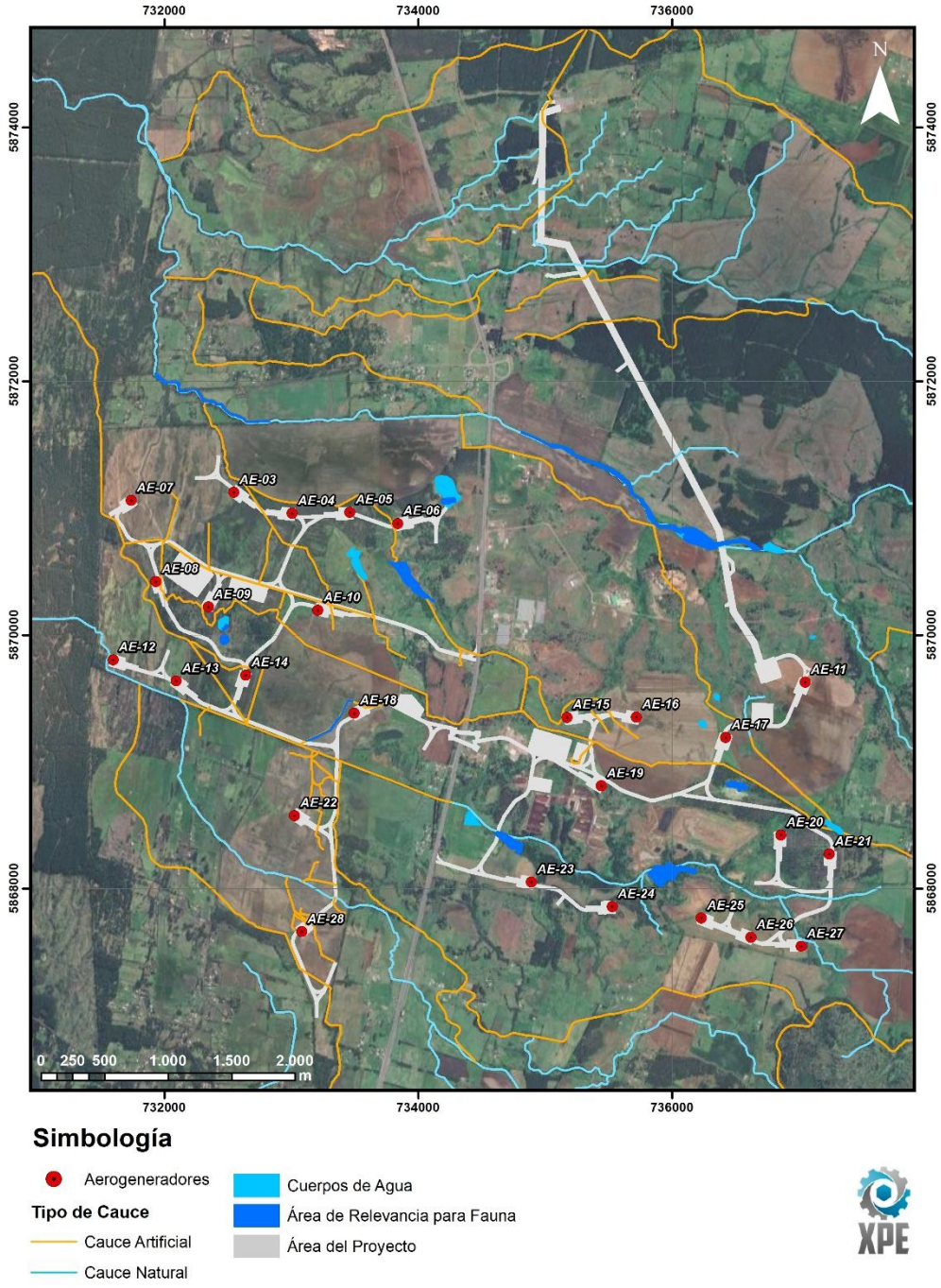
Observación:
¿Existe un levantamiento de humedales? En caso de existir, levantamientos de humedales, Se realizó de acuerdo a los lineamientos de la "Guía área de influencia en humedales en el SEIA"?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[38] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

[38] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

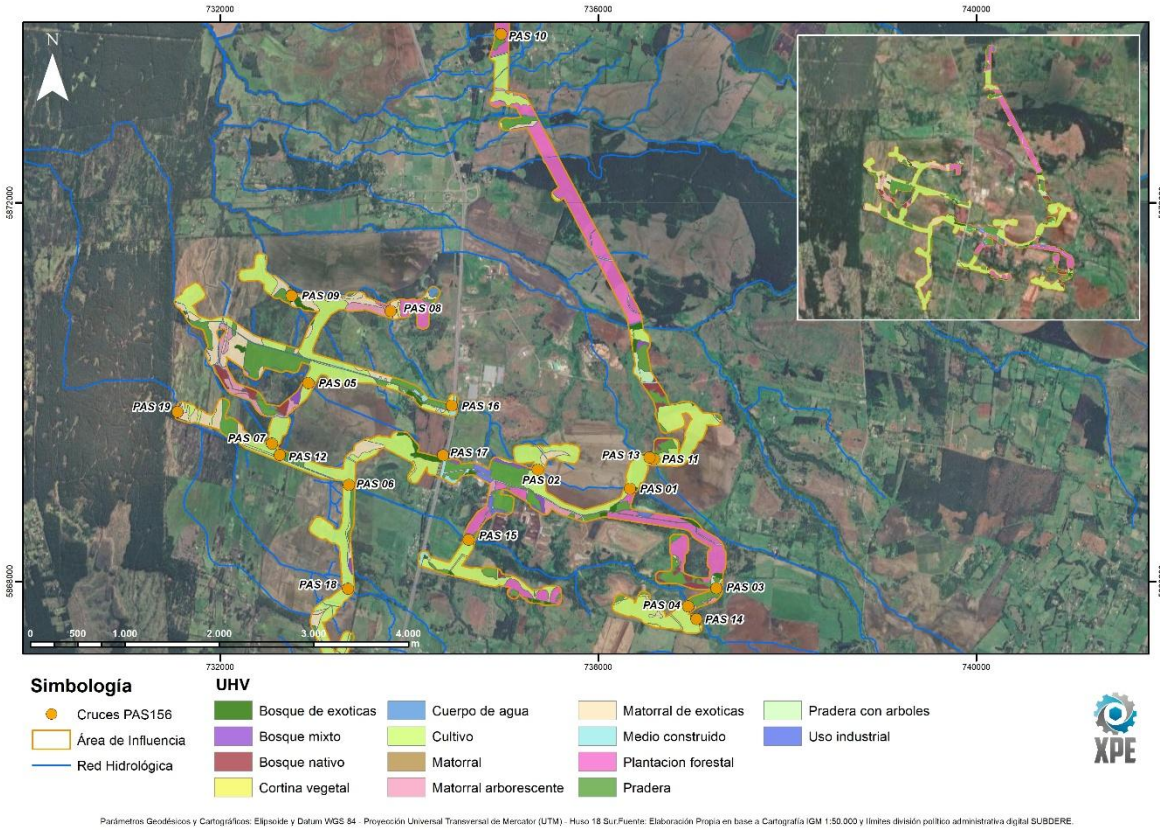
Tabla6. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (PAS 14, Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

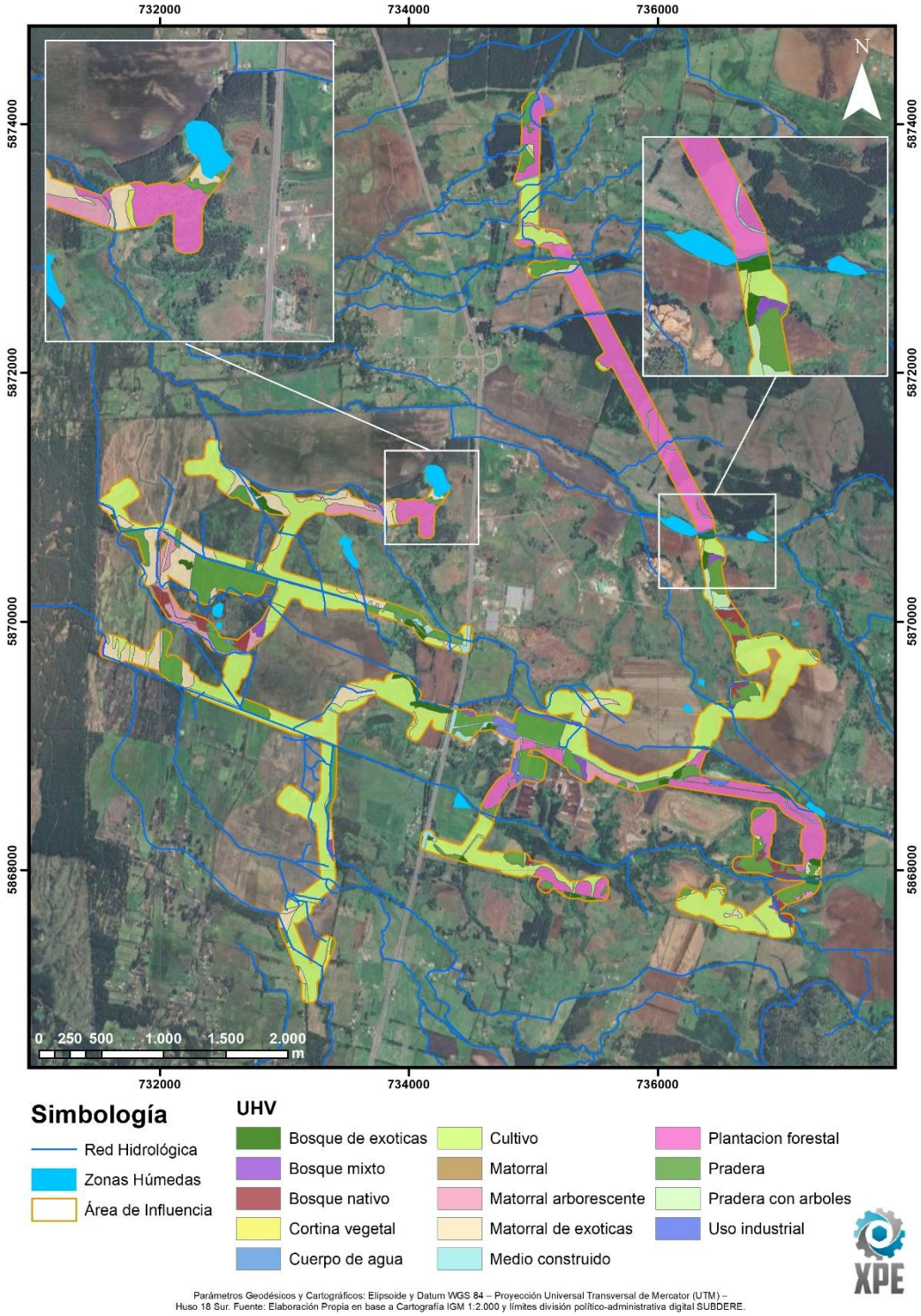
Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver figura siguiente), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y *Ludwigia peploides*, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult.

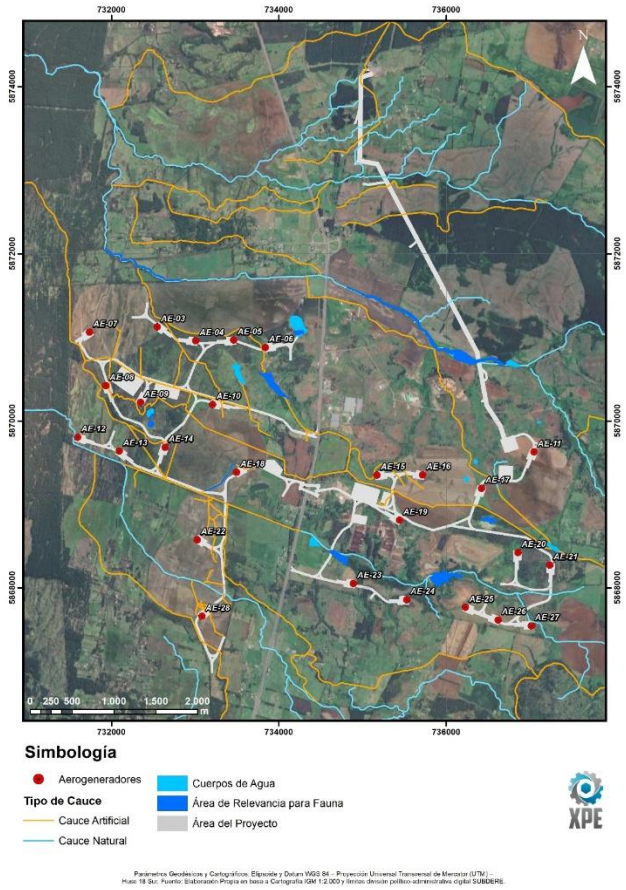
Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium*

repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico."
Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.
Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.
Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Observación:
¿En el área del proyecto se encuentran humedales? De ser así ¿serán intervenidos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizó un análisis e interpretación de imágenes satelitales obtenidas mediante el software "Google Earth Pro", así como también se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido. Además se utilizaron las siguientes fuentes oficiales: Instituto Geográfico Militar IGM G-017 "LOS ÁNGELES", escala 1:50.000 y cartas IGM 1:25.000. Adicionalmente, se realizaron actividades de terreno en el mes de enero del 2022 y Julio de 2024, diciembre de 2024, y enero y febrero de 2025,en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.



Observación:
¿Se consideran aerogeneradores dentro de suelos correspondientes a humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e

infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

Ver *Figura 58. Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal,* de la Adenda excepcional de la Adenda Complementaria. En la imagen se observa que la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realizó una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*

N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

(Fuente: Tabla 106. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención, de la Adenda Ciudadana de la Adenda Excepcional)

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo.

Ver Figura 59. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156, de la Adenda Ciudadana de la Adenda Excepcional.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de Pinus radiata y Bosques de exóticas de *Salix babylonica*, acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius* y *Cissus striata*, principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver Figura 60), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya y Ludwigia peploides*, principalmente.

Ver Figura 60. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua, de la Adenda Ciudadana de la Adenda Excepcional.

Considerando lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies “alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico.” Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Al respecto, se concluye que ningún aerogenerador se encuentra dentro de suelos correspondientes a humedales.

Observación:
En el área de influencia del proyecto existe lagunas y humedales ricos en biodiversidad ¿Cómo la empresa pretende instalarse sin alterar ecosistemas de aves? ¿Existe medidas de mitigación concreta para aves de lagunas y humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.
Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.
Para cerrar, al no haber humedales en el área de influencia del Proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.
No obstante lo anterior, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

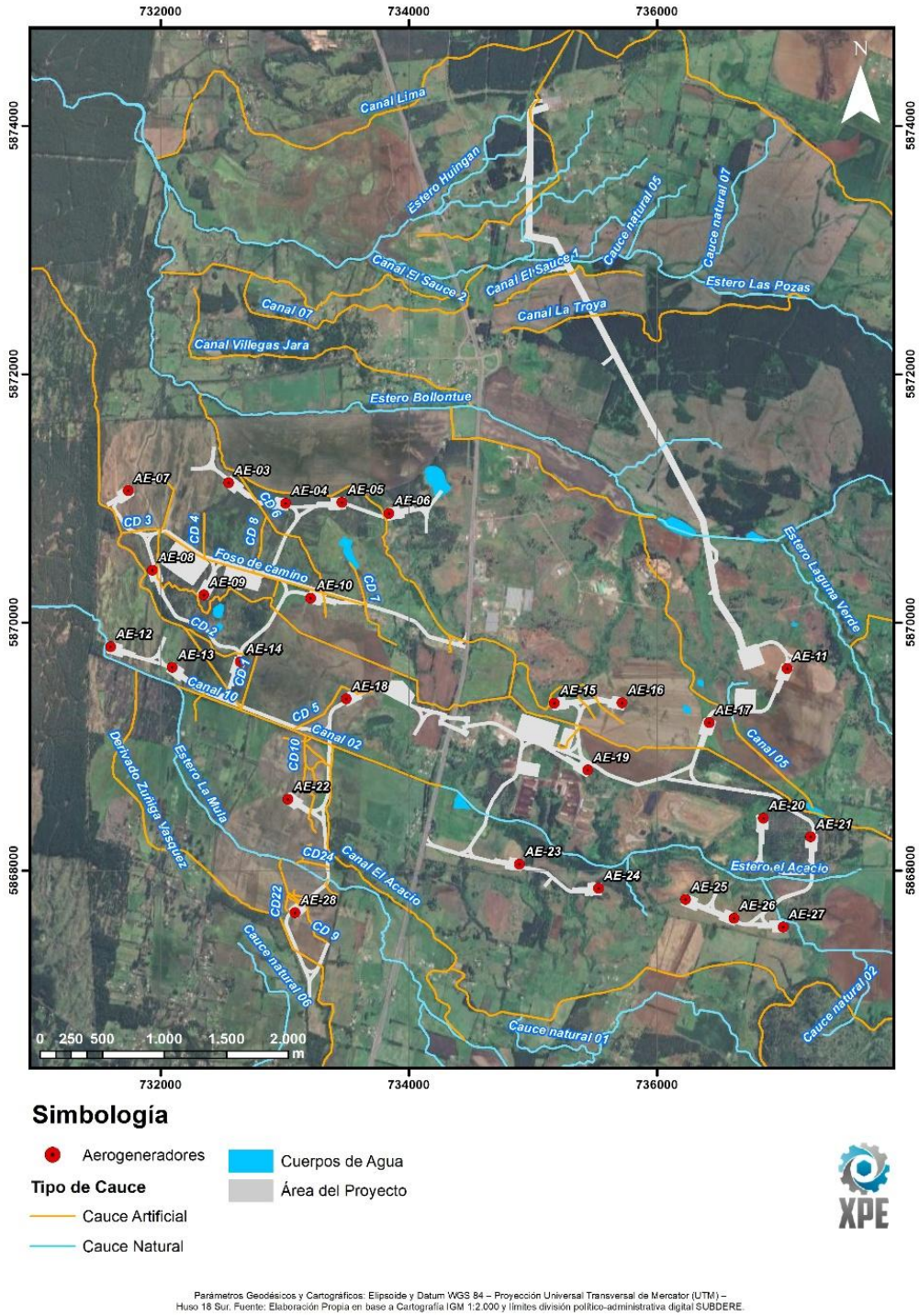
Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.**

Observación:
¿Las lagunas serán respetadas por la empresa? ¿Cuántas lagunas son reconocidas por la empresa en el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[39] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

[39] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Figura3. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Conforme se observa en la imagen, dentro del área de influencia del Proyecto, no se identifican lagunas que puedan verse afectadas.

Observación:
¿Los humedales serán respetados por la empresa? ¿Cuántos humedales se intervendrán con la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

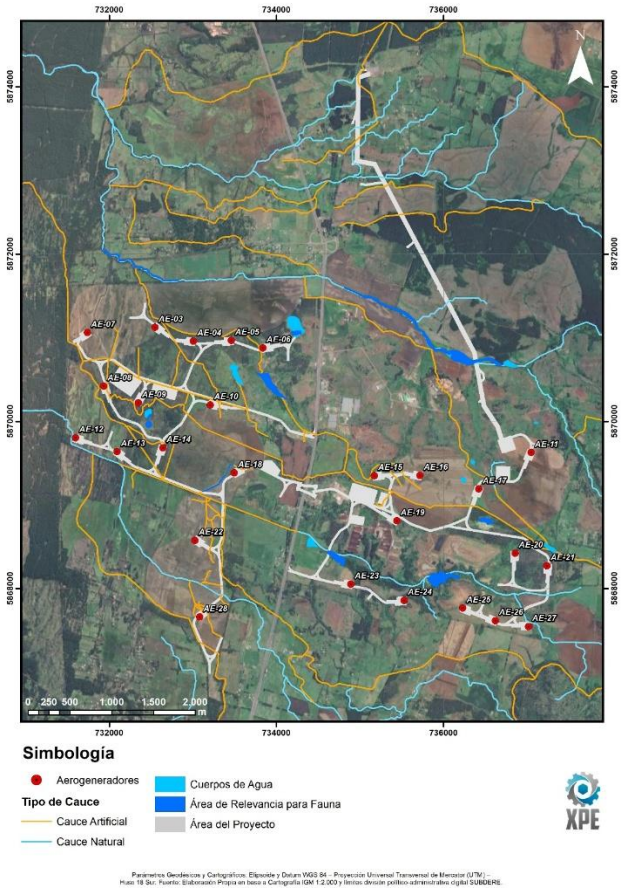
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

Observación:
Contando ríos, esteros, humedales, vertientes, ojos de agua, cascadas, napas subterráneas ¿Por cuántos de estos afluentes pasaría su proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

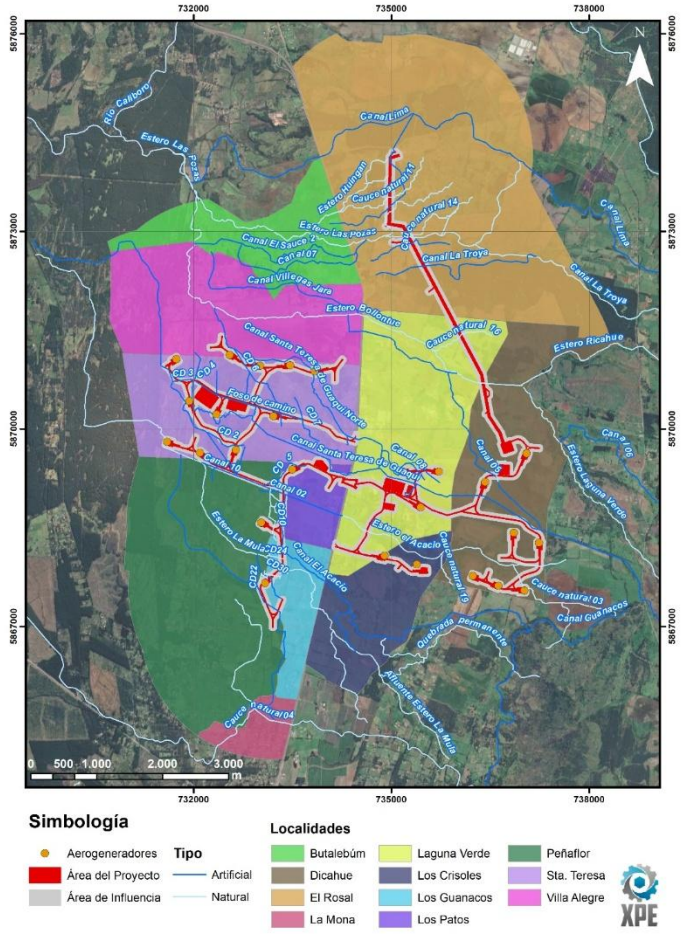
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

En la siguiente figura se muestra la red hidrógrafica antes mencionada en relación con el área del proyecto:

Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Observación:
¿Qué tipo de humedales se encuentran presentes en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

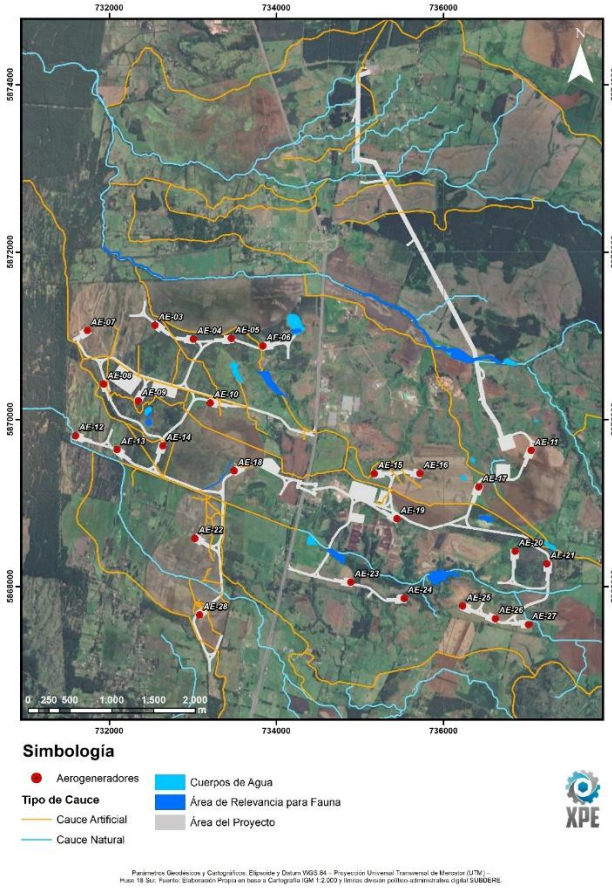
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

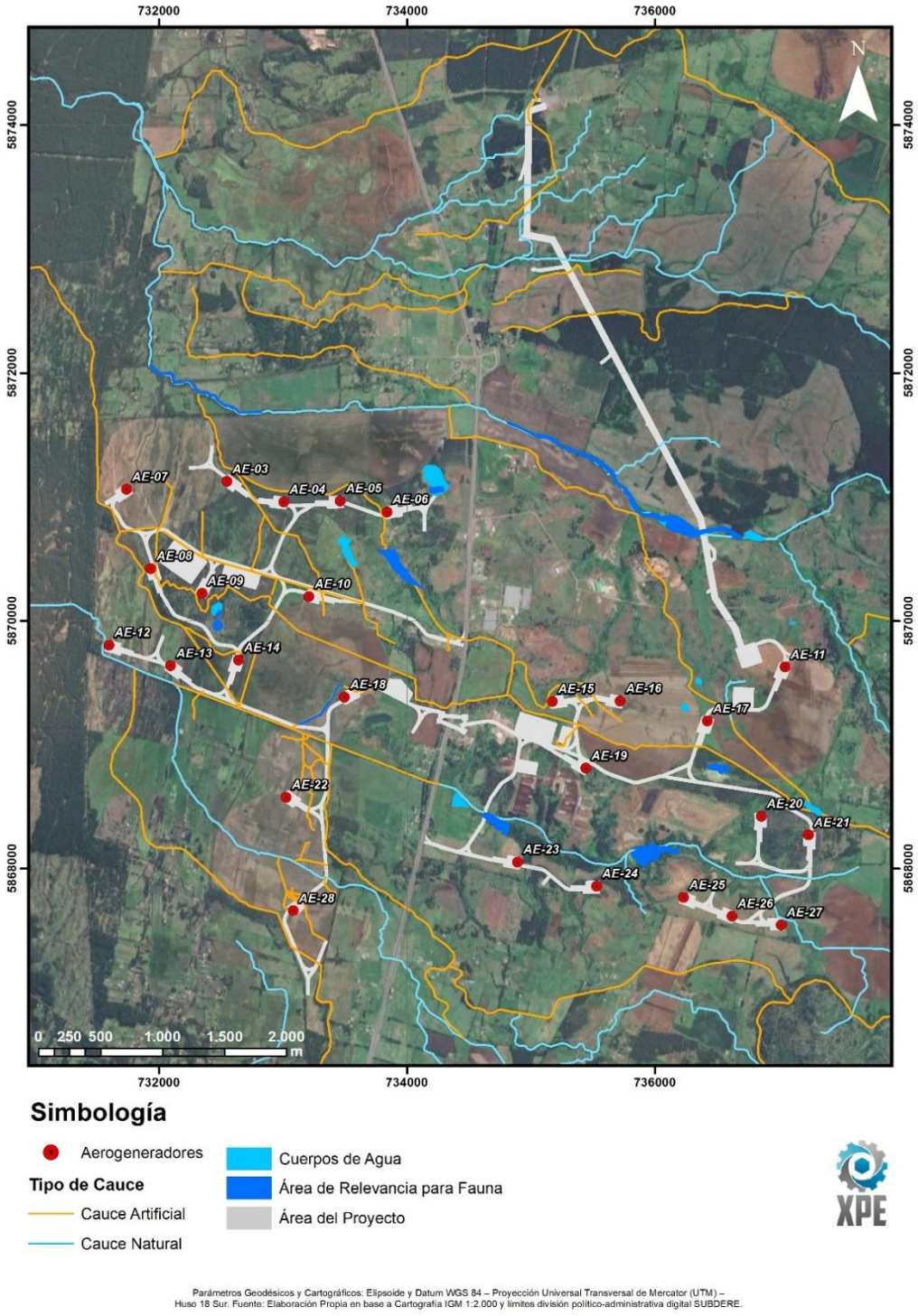
Observación:
¿El humedal presente en el área de influencia tiene un carácter temporal o permanente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[40] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

[40] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Por lo tanto, en el área de influencia no se han identificado humedales temporales o permanentes.

Observación:

En el área de influencia del proyecto existe lagunas y humedales ricos en biodiversidad ¿Cómo la empresa pretende instalarse sin alterar ecosistemas de aves? ¿Existe medidas de mitigación concreta para aves de lagunas y humedales?

Evaluación técnica de la observación:

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

En los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.

Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.

Para cerrar, al no haber humedales en el área de influencia del Proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.
No obstante lo anterior, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.**

Observación:
¿Se implementará algún sistema de monitoreo, durante los diferentes periodos del ciclo hidrológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sí. el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: XPE Consult.

Observación:

1.- ¿Habrá agotamiento de napa subterránea? En caso de existir agotamiento de napa, ¿Cuál es el mecanismo, caudal de extracción y disposición final de las aguas extraídas durante la fase de construcción?

2.- ¿Afectaría el recurso hídrico?

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

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

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

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

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

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

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

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A

AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

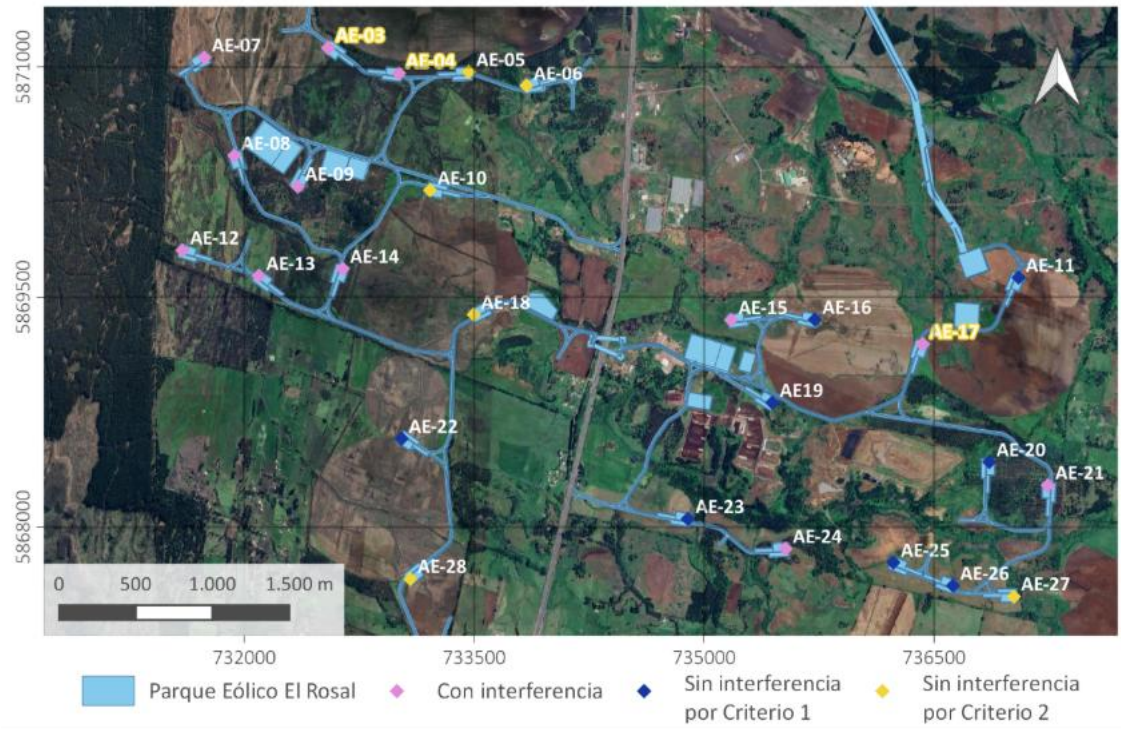
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Finalmente, la Tabla siguiente presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río-acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.
Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de

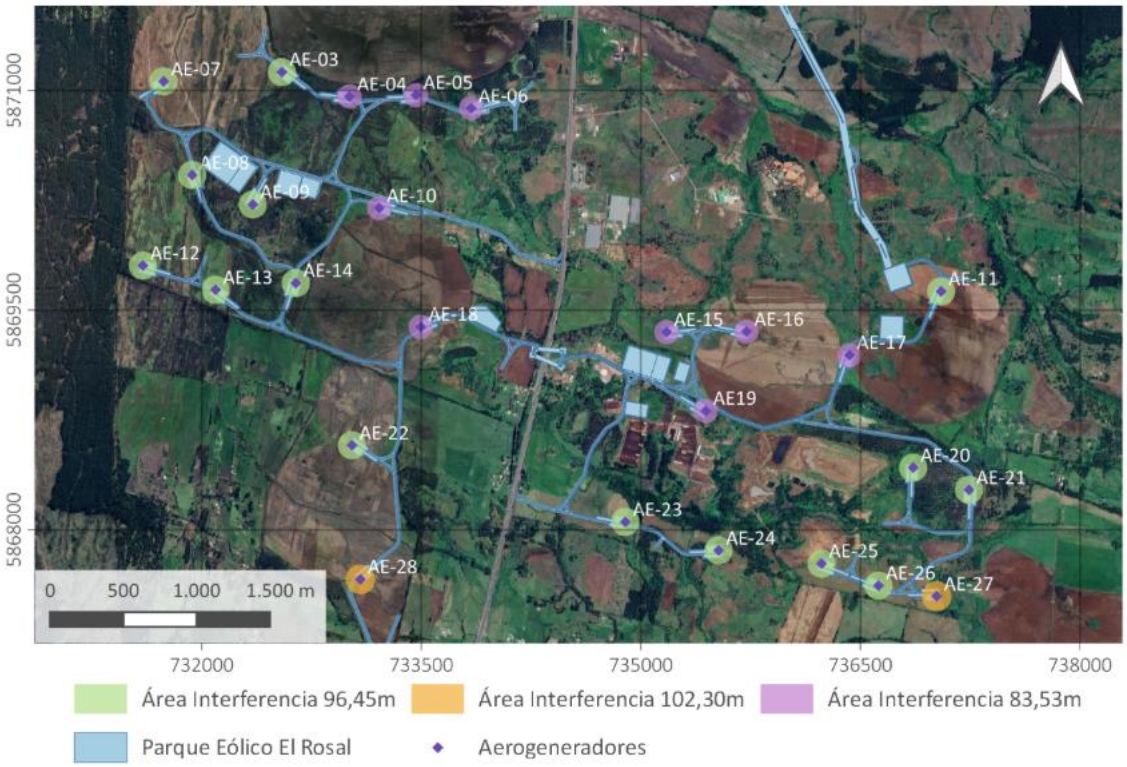
aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.
Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.
Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En la Figura siguiente se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

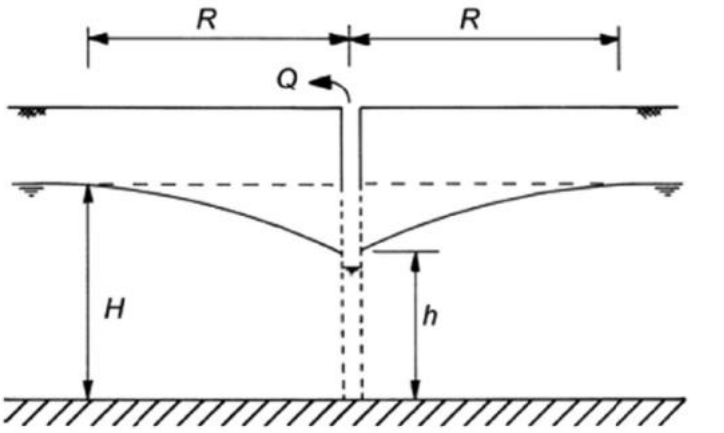
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s*(m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047

AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

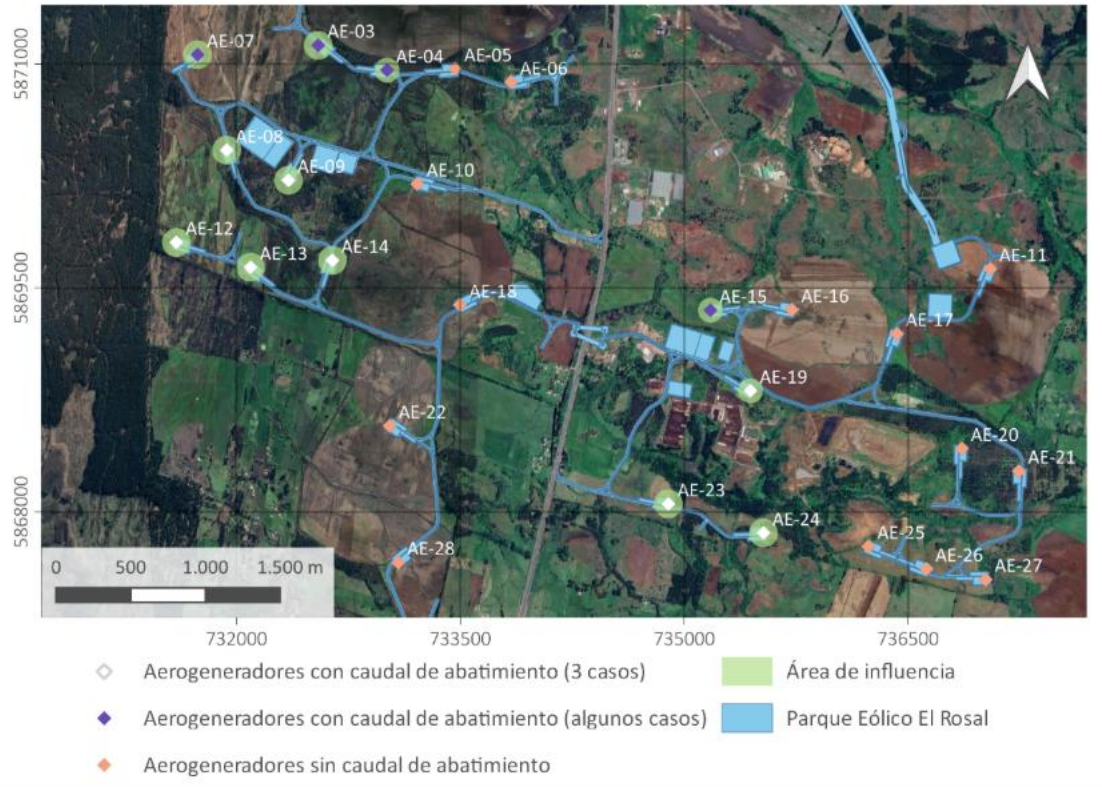
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0

AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
    - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

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

o Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de

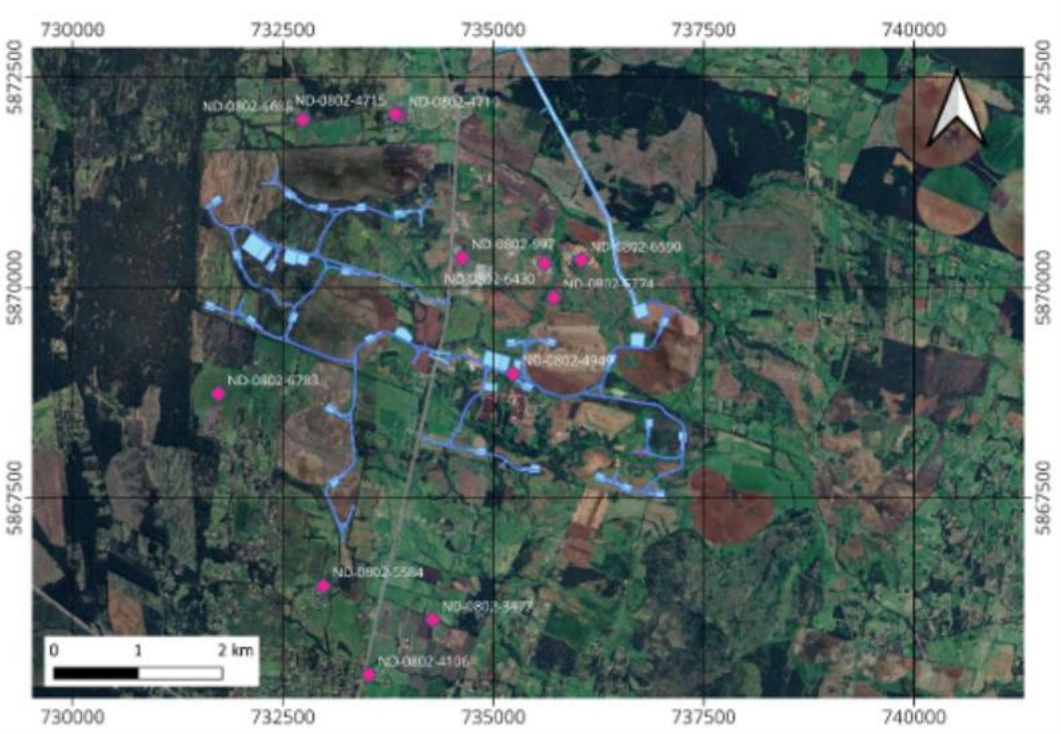
aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existe un catastro de pozos y norias en los que se evalúe, respecto de cada uno de ellos, el impacto generado por el agotamiento de napas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si se realizó un catastro de pozos y norias incritos. En cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la Tabla siguiente y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la **Figura siguiente**. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

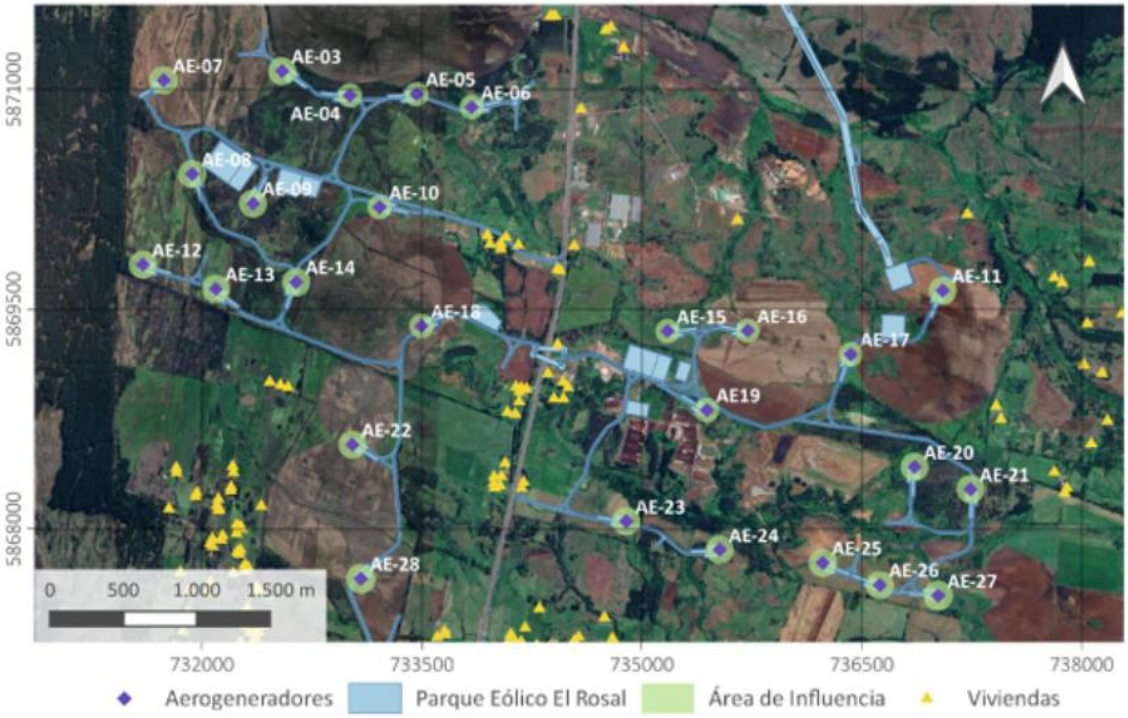


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la **Figura** siguiente se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Tabla. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

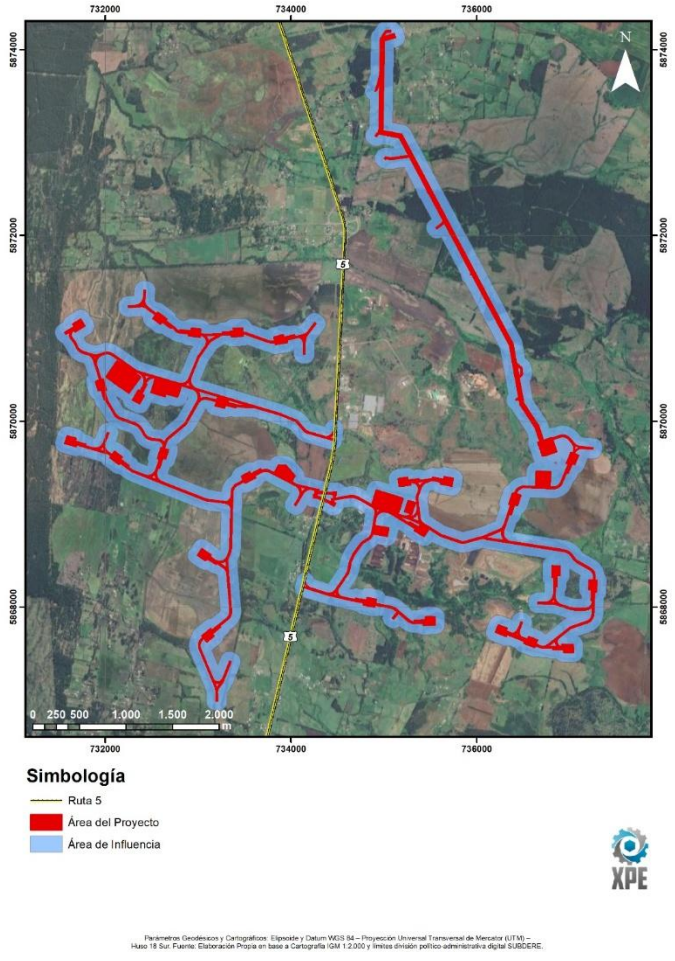
- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
    - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
    - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
    - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

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

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

Observación:
¿Se tuvo en consideración las condiciones de escurrimiento y flujo de los diferentes cuerpos de aguas, tanto superficiales como subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Área de Influencia para el componente consultado, comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas, mientras que el área de influencia definida para esta componente considera la superficie mencionada más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto, para este caso en particular se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40, Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente. A modo de graficar dicha AI se presenta en la siguiente figura a continuación.

Figura. Área de Influencia Hidrología



Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿La empresa tiene geo referenciado los cuerpos de agua a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Efectivamente el Proyecto tiene identificado los cuerpos de agua que intervendrá. En efecto, se contempla construir 19 cruces de agua de acuerdo al PAS 156, el cual se encuentra en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4

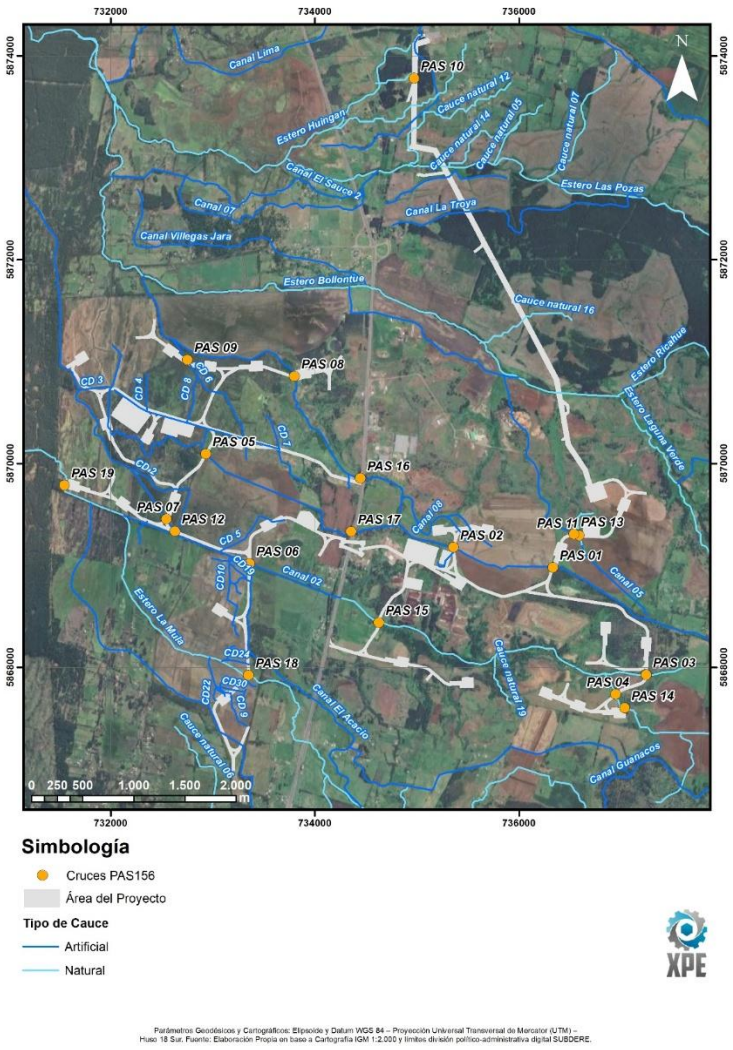
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



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

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación:
1.- ¿Habrá impactos en la calidad del agua superficial debido a las excavaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador

(radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16

AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

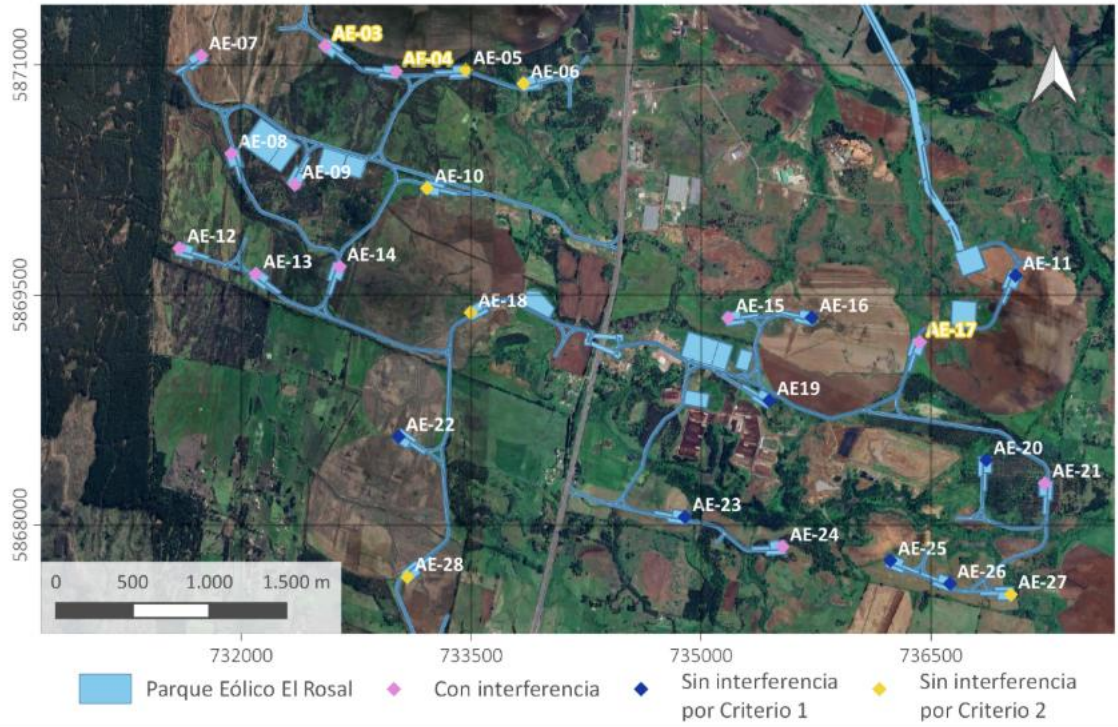
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de

aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

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

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

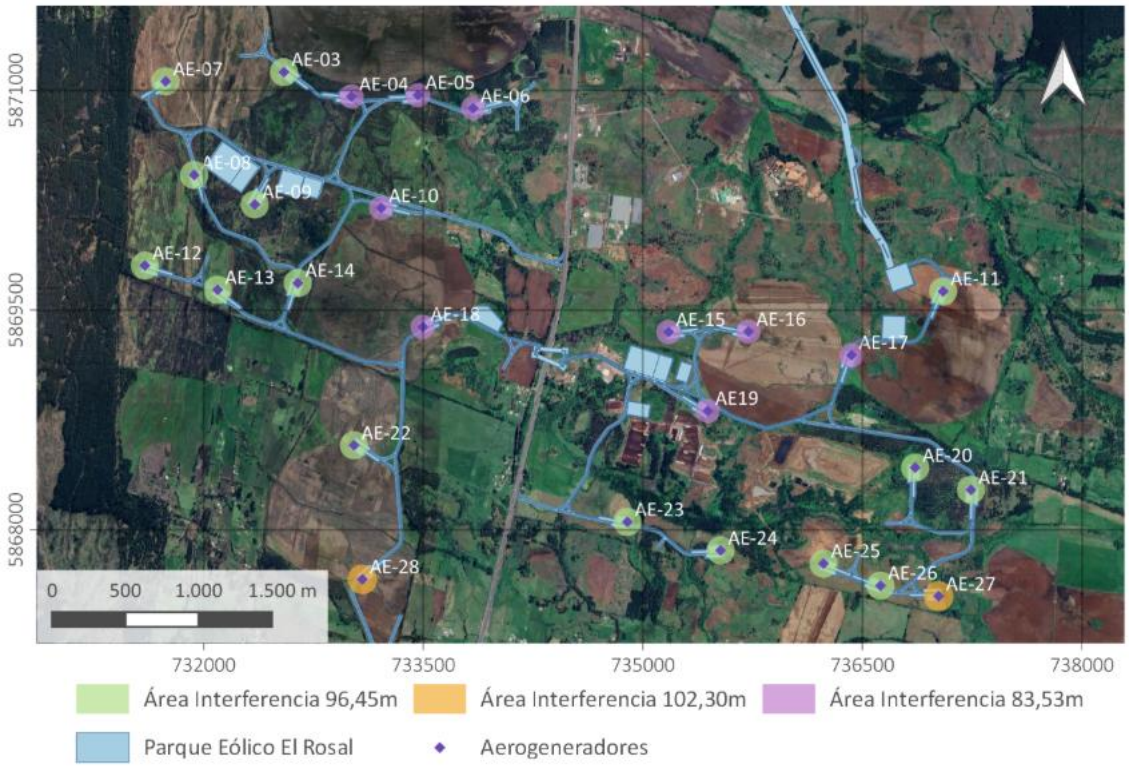
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

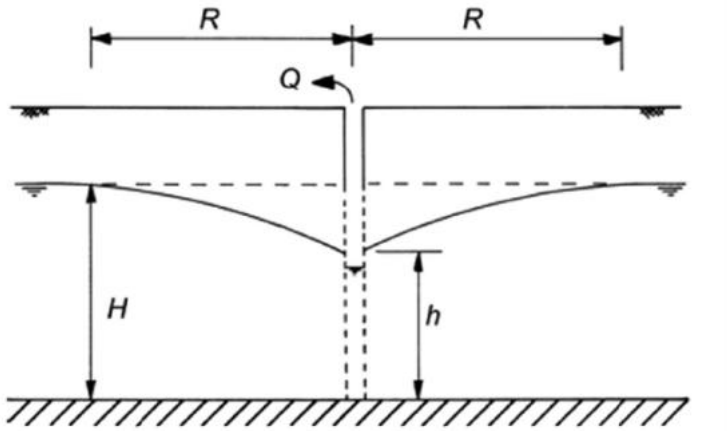
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s*(m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**

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

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

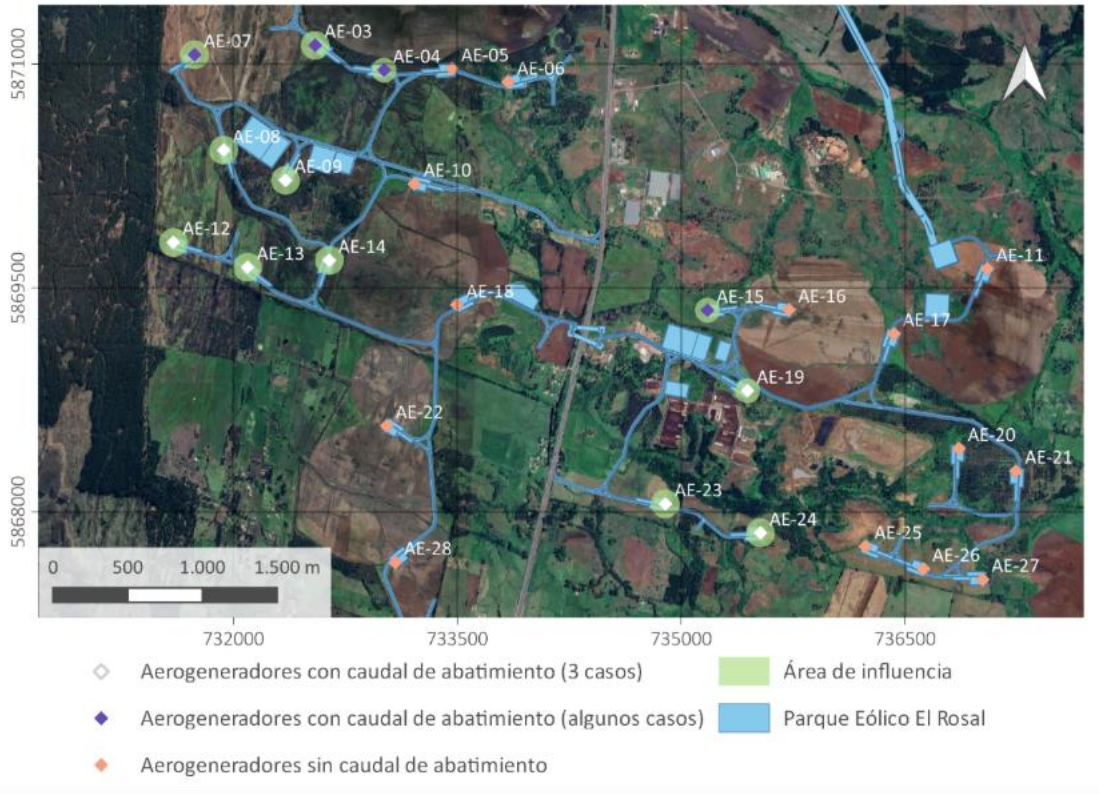
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023

AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

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

o Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

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

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo harán las canalizaciones eléctricas en los cursos de agua? ¿Afectaría el recurso hídrico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Red Eléctrica de Media Tensión 33kV: Los aerogeneradores se proyectan interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conduciría la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia.
A su vez, se contempla la habilitación de zanjas de media tensión, consistentes en zonas para interconectar los aerogeneradores y conducir la energía eléctrica generada por estos hasta la subestación eléctrica. Adicionalmente, las canalizaciones se utilizarían para albergar aquellos cables conductores de información y control para comunicaciones (fibra óptica) y cables de interconexión de instalaciones de puesta a tierra. Estas zanjas se adosarían en paralelo a los caminos internos del parque, respetando una separación de 1,5 [m] respecto al pie del derrame del vial. La red eléctrica de media tensión, en total, contempla la construcción de aproximadamente 34,35 [km] lineales de circuitos de MT en zanjas. Existen 10 tipos con dimensiones y configuración específicas. Así entonces, las zanjas se proyectan a una profundidad variable entre 1,1 [m] y 1,3 [m] en función de la zona de cruce [m], con un ancho variable en función del número de circuitos a alojar, que varía entre 0,4 [m] y 2,95 [m].
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión: Debido a la fragmentación física producida por la presencia de la Ruta 5, la energía generada por los aerogeneradores de la zona poniente del área del Proyecto sería guiada a través de un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos (2) estructuras metálicas de 32 m de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.
Respecto a las actividades constructivas asociadas a cursos de agua estas se realizarán de la siguiente forma:

Cauces naturales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua. sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Cauces artificiales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco. La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras. Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío. El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la

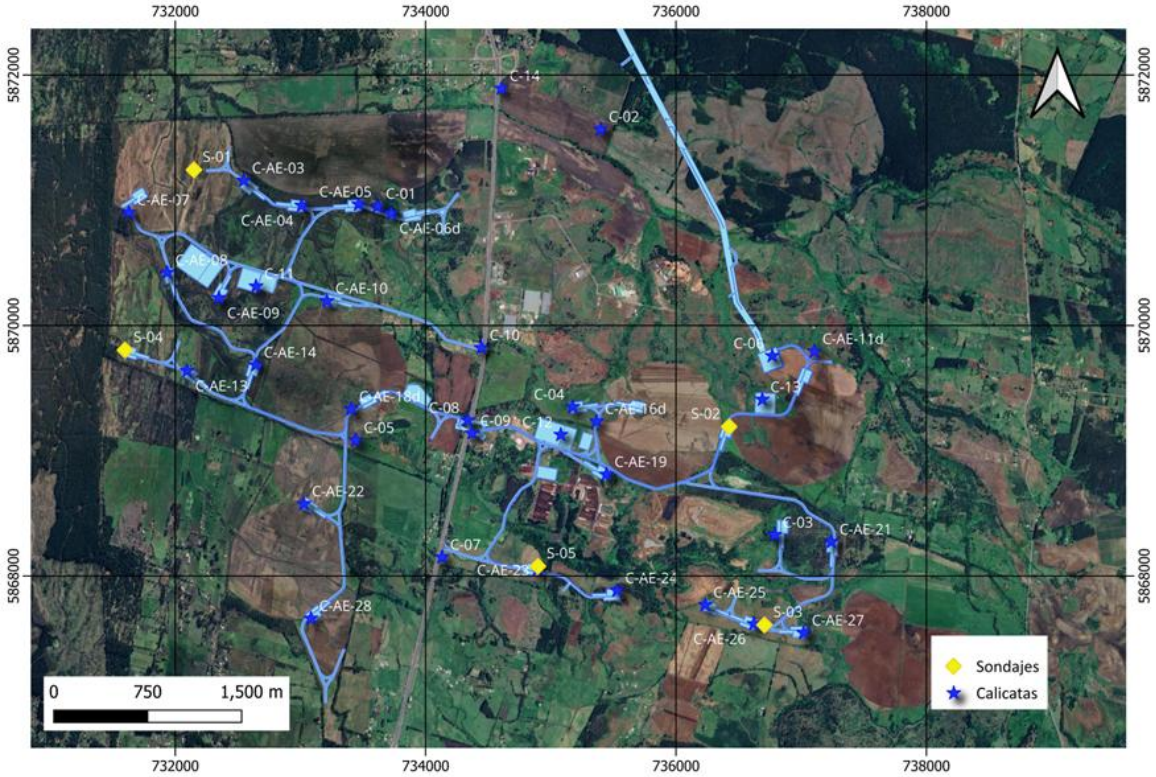
cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal. Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

Al respecto los cables se habilitarán sobre la alcantarilla que se dispongan en cada cruce.

Por lo tanto, este tipo de actividades no afectarán los recursos hídricos.

Observación:
¿A qué profundidad se encuentran las napas de agua subterráneas en los sitios donde se harán excavaciones para las fundaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El **Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria** se indica que se realizaron dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas y 5 sondajes. Donde, la profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m. La ubicación de las calicatas y de los sondajes se presenta en la figura a continuación:

Figura. Ubicación de calicatas y sondajes del proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En las tablas siguientes se presentan los resultados por tipo de exploración:

Tabla. Exploración mediante calicatas.

Calicata	Profundidad calicata (m)	Profundidad nivel freático (m)	Cota nivel freático (msnm)	Calicata	Profundidad calicata (m)	Profundidad nivel freático (m)	Cota nivel freático (msnm)
C-01	3,5	0,5	118,4	C-AE-07	4	2,60 débil	117,9
C-02	3,5	1,3	121,6	C-AE-08	4	No presenta	-
C-03	2,8	1,7	146,5	C-AE-09	2	No presenta	-
C-04	2	1,5	139,3	C-AE-10	1	No presenta	-
C-05	3,3	2,8	120,3	C-AE-11 d	2	No presenta	-
C-06	2,4	1,9	140,4	C-AE-13	4	2,80 fuerte	120,9
C-07	2	No Presenta	-	C-AE-14	4	2,70 fuerte	119,5
C-08	1,4	No Presenta	-	C-AE-16 d	2	No presenta	-
C-09	1,5	No Presenta	-	C-AE-18 d	4	No presenta	-
C-10	1,6	1,3	124,3	C-AE-19	2	No presenta	-
C-11	1,5	0,8	123,8	C-AE-21	4	No presenta	-
C-12	1,5	1,1	139,8	C-AE-22	4	2,80 fuerte	121,0
C-13	0,35	Superficial		C-AE-23	0	No presenta	-
C-14	1,5	1,3	120,5	C-AE-24	1	No presenta	-
C-AE-03	4	3,20 débil – 3,70 fuerte	115,2	C-AE-25	2	No presenta	-
C-AE-04	4	3,80 muy débil	116,3	C-AE-26	0	No presenta	-
C-AE-05	4	3,50 muy débil	116,0	C-AE-27	1	No presenta	-
C-AE-06 d	3	No presenta	-	C-AE-28	4	3,20 fuerte	122,5

Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Con respecto a los sondajes, la tabla siguiente contiene un resumen de las mediciones de niveles freáticos a través de piezómetros en los 5 puntos de sondaje del Proyecto, desde el año 2022 hasta enero de 2025 con registros anuales de forma estacional. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, hubo mediciones sin registro (s/r) debido a restricciones agrícolas para acceder a las zonas de fundaciones ya que implicaba la perdida de los cultivos presentes en la temporada.

Tabla. Exploración mediante sondajes

Sondaje	S-01		S-02		S-03		S-04		S-05	
	Prof. (m)	Napa msnm	Prof. (m)	Napa msnm	Prof. (m)	Napa msnm	Prof. (m)	Napa (msnm)	Prof. (m)	Napa (msnm)
abr-22	4,43	117,9	8,87	137,9	6,68	141,6	1,82	120,6	1,79	125,7
ene-23	s/r	-	12,16	134,6	9,18	139,1	1,4	121,0	1,47	126,0
may-23	4,69	117,7	10,56	136,2	9,43	138,9	1,34	121,0	2,46	125,0
sept-23	4,05	118,3	10,33	136,4	s/r	-	0,19	122,2	s/r	-
dic-23	4,31	118,1	10,86	135,9	9,77	138,5	1,11	121,3	3,56	123,9
feb-24	4,97	117,4	10,91	135,8	9,82	138,5	2,1	120,3	4,18	123,3
may-24	s/r	-	12	134,7	s/r	-	2,4	120,0	s/r	-
jul-24	4,3	118,1	11,13	135,6	10,55	137,7	1	121,4	3,5	124
nov-24	4,7	117,7	12,12	134,6	12	136,3	1,44	120,9	3,91	123,6
ene-25	4,65	117,7	6,87	139,9	10,25	138,0	s/r	-	4,1	123,4

Variación (m)	**0,92**		**5,29**		**5,32**		**2,21**		**2,71**	

Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria. *s/r: sin registro

Observación:
¿Las faenas del parque eólico intervendrán pozos y canales de riego?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de

origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

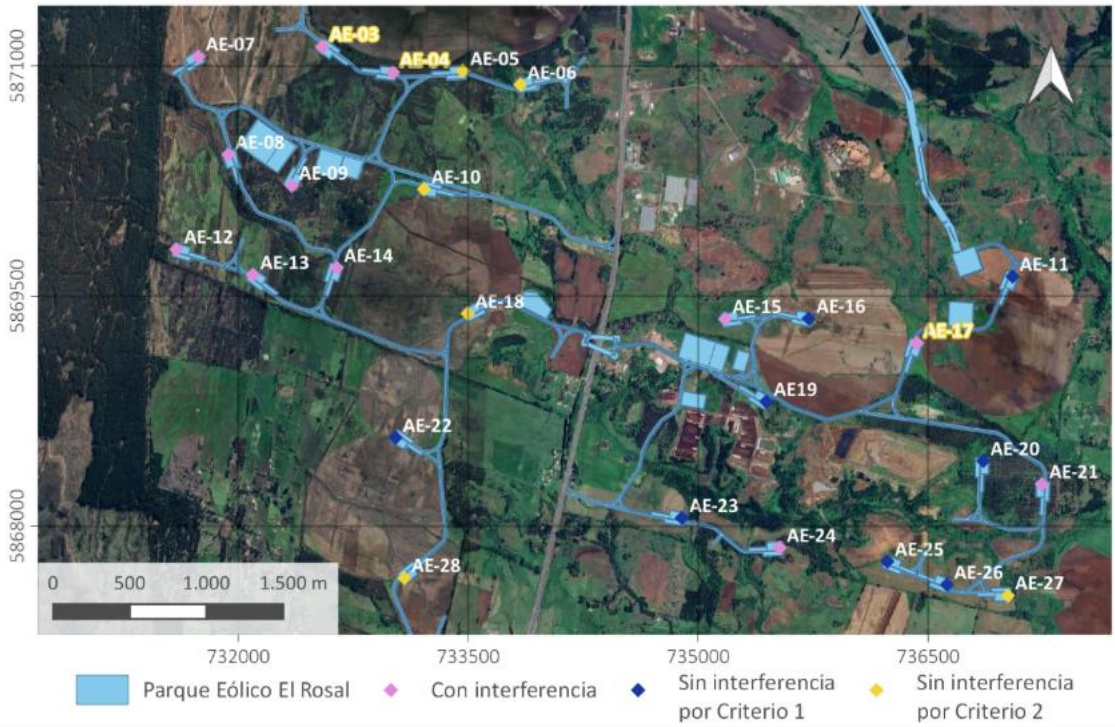
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

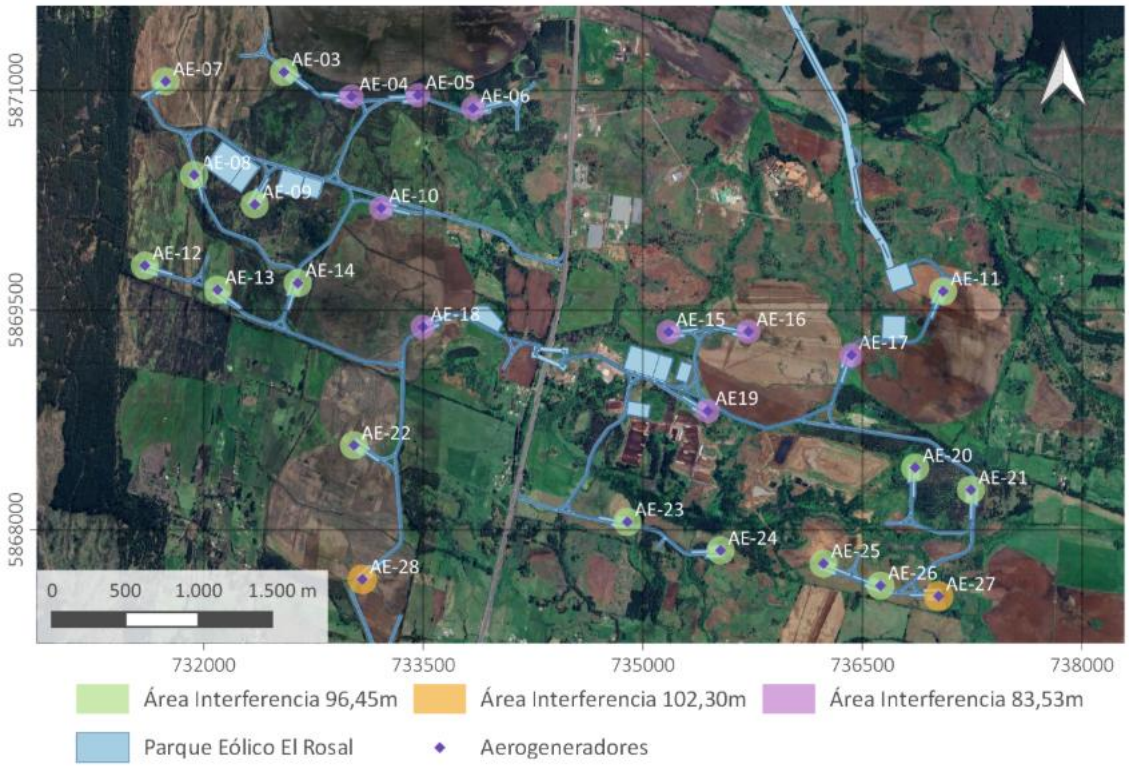
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

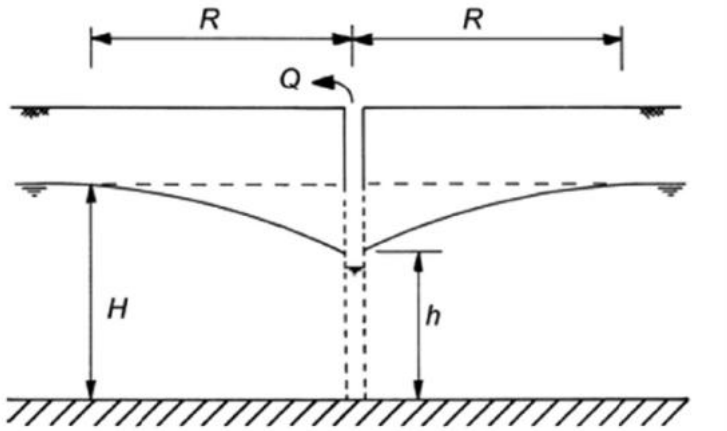
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s*(m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**

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

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

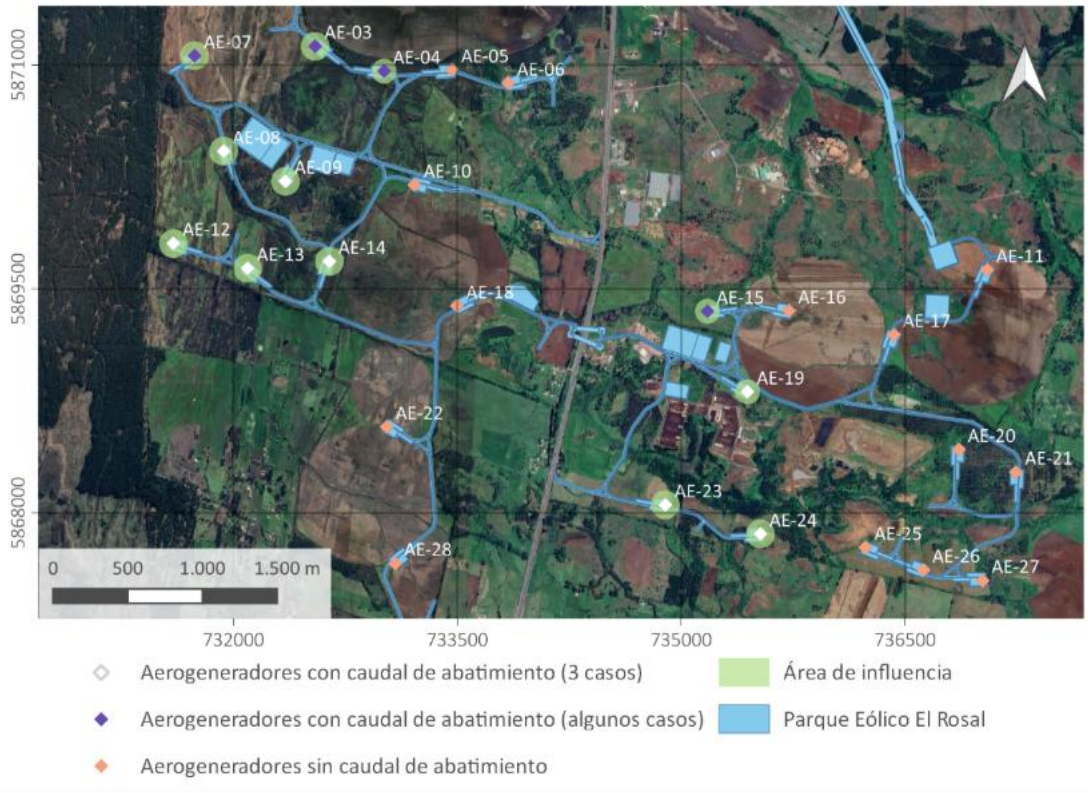
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

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

- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
  - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

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

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo afecta a las aguas superficiales de las AI del proyecto tras la tala y corte de bosque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los cursos de agua existentes se localizan a lo largo del Área de influencia del proyecto, correspondiendo a cursos de agua naturales y artificiales, cruzando por formaciones vegetacionales como Cultivos y Matorrales de exóticas, principalmente, además de Bosques de exóticas, Bosques mixtos, Bosques nativos, Cortinas vegetales, Plantaciones forestales y Praderas.

Los Bosques nativos asociados a los cursos de agua corresponden a Bosques nativos dominados por las especies *Quillaja saponaria, Lithraea caustica, Maitenus boaria y Myrceugenia exsucca*, pudiendo estar acompañados de las especies *Aristotelia chilensis, Azara dentata, Berberis chilensis, Luma apiculata, Peumus boldus, Rosa rubiginosa, Schinus polygamus*, principalmente.

Se señala que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4** de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[41] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales

[41] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

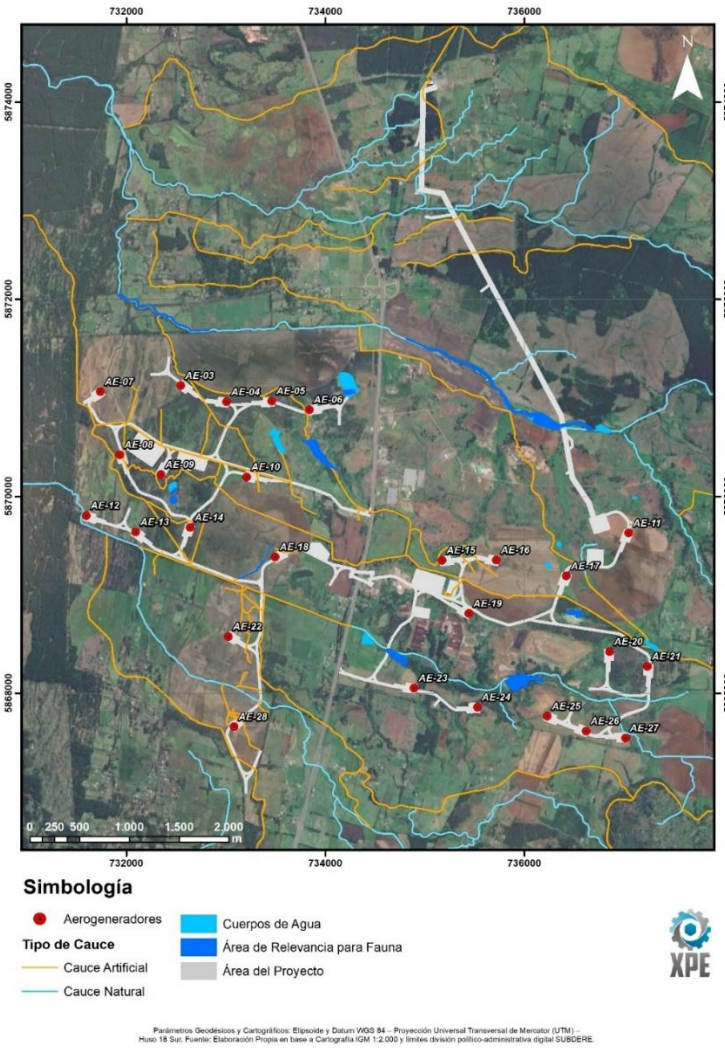
tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la Figura la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 156 del Proyecto.

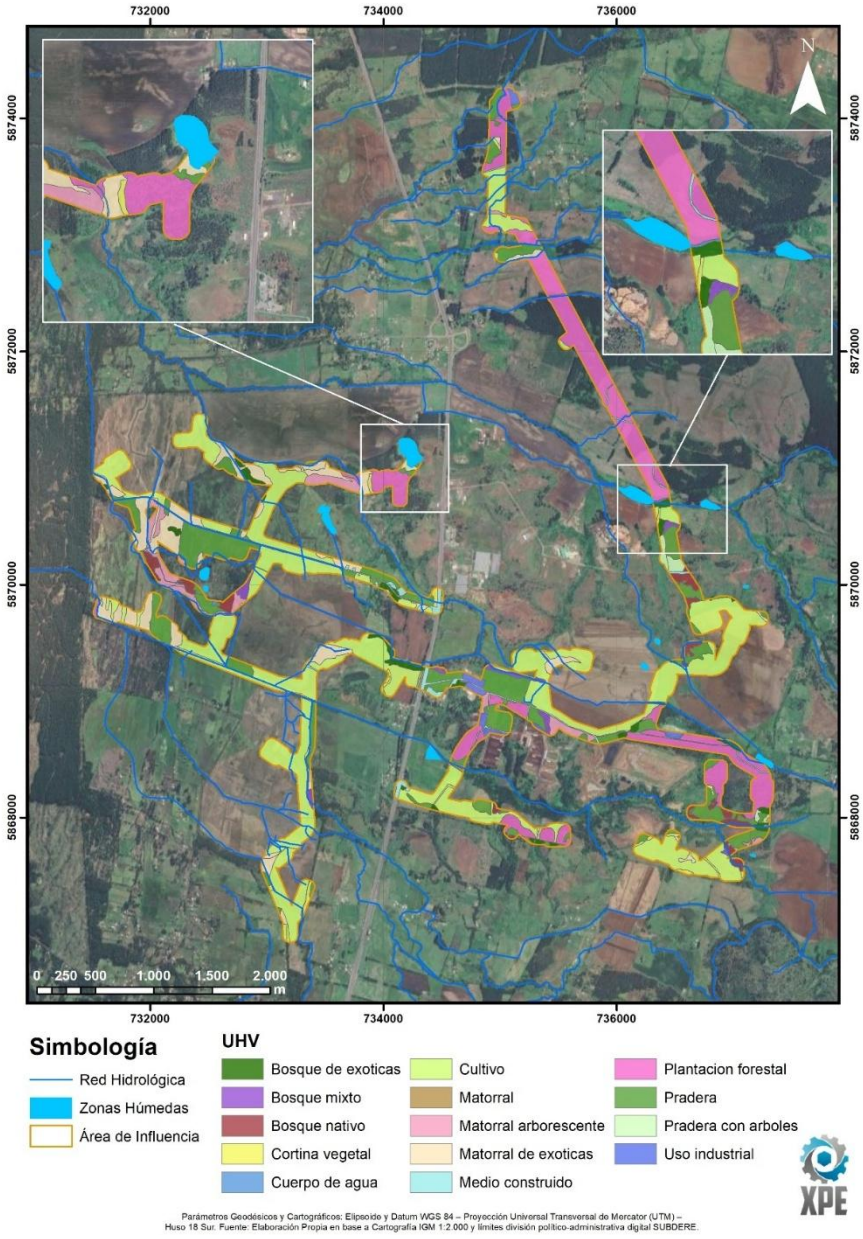
Tabla. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156

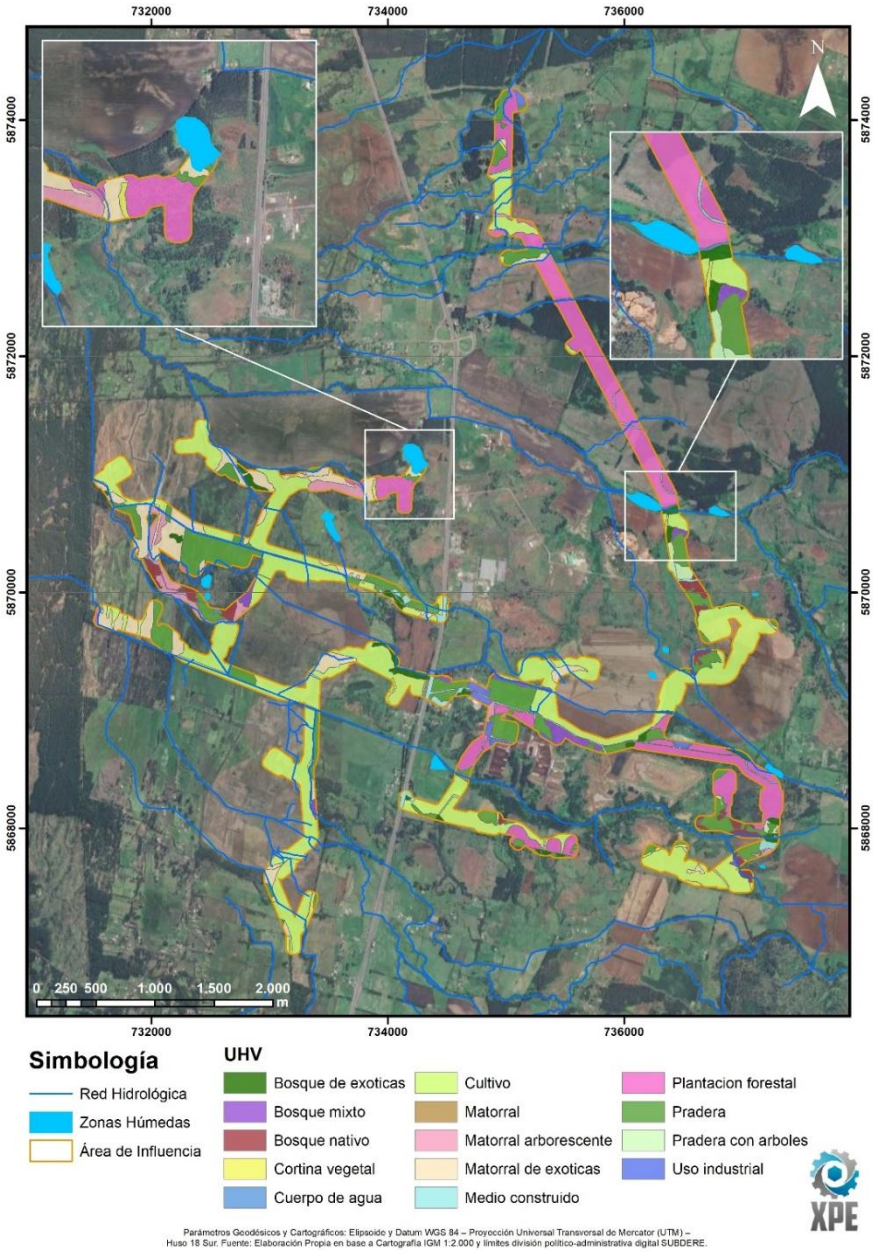


Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como

lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus*

pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Conforme a todo lo expuesto, el Titular aclara que ningún aerogenerador se encuentra dentro de suelos correspondientes a humedales.

Observación:
¿Cómo se repara un daño a las aguas superficiales tras la tala y corte de bosque o pastos de las AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primera instancia, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda complementaria**. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Tabla N°. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

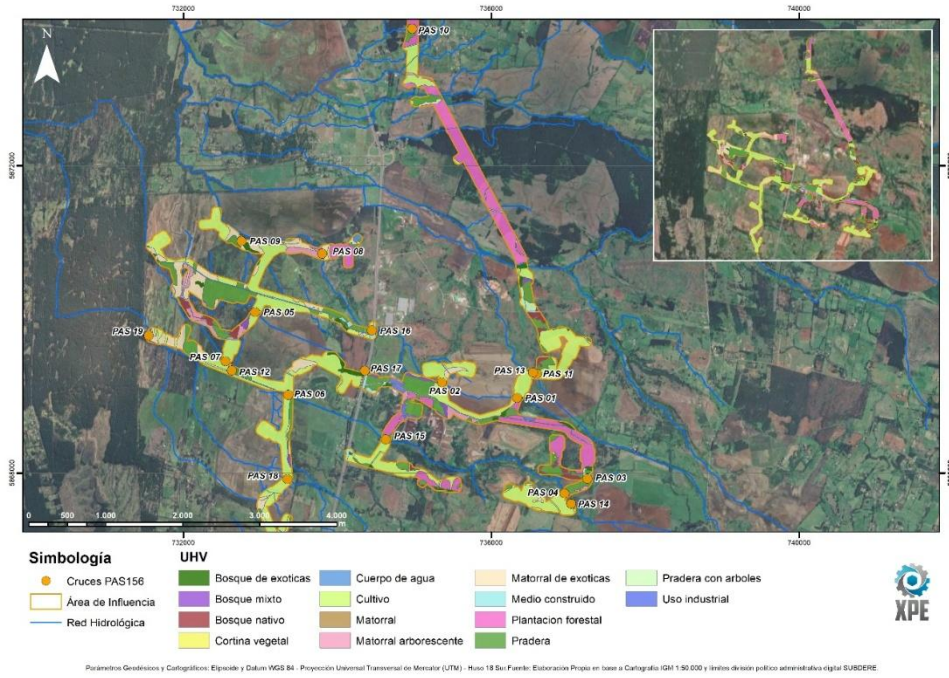
Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*

Cruce N°	UHV	Especies
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156

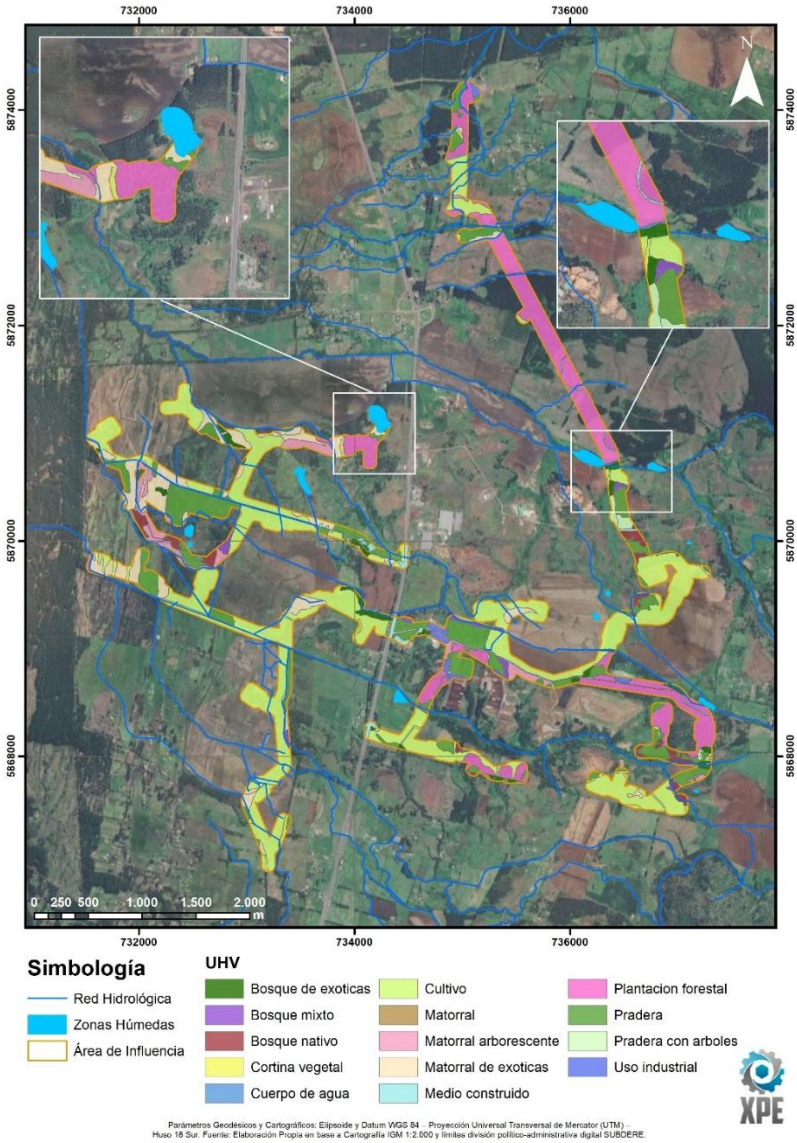


Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se

puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas, las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos.*

Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, se señala que, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Observación:
1.- ¿Cómo se verían afectados los cursos de agua cercanos al proyecto?
2.- ¿Existen posibilidades de que se sequen vertientes y pozos profundos relacionados a las excavaciones de los cimientos de las torres y de qué forma se puede asegurar que no será así?
3.- La comuna actualmente se encuentra con déficit hídrico ¿Cuál será el consumo de este recurso y de qué manera contribuye a contrarrestar la sequía?
4.- ¿Cuáles son las medidas que adoptará la empresa para proteger las captaciones de agua o reponer las que pudieran ser afectadas?
5.- ¿Las obras del proyecto afectarán el aumento de suciedad de cursos de agua?. De ser así, ¿cuáles serán las medidas que adoptará la empresa?
6.- ¿Cómo afectaría la instalación de torres de alta tensión a los ríos y lagunas?
7.- Si en las excavaciones interfieren una napa de agua subterránea ¿Qué protocolo tiene para no dañar estos afluentes?
8.- ¿Qué medidas tomarían en caso de que se produjera una ruptura en las napas freáticas?
9.- ¿En qué nivel se pueden ver afectada la calidad de agua, ya sea de las napas, pozos, vertientes y canales durante la etapa de construcción y que problemas puede traer a la salud de la población y los peces en el caso pertinente?
10.- ¿La intervención en los cauces que se declara en el EIA implicarán la detención del flujo de agua?
11.- ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no afectará a las napas subterráneas durante el proceso de construcción?
12.- ¿Qué sucederá con los cursos de agua que serán intervenidos por la construcción de las torres de alta tensión y aerogeneradores?
13.- Si en las excavaciones interfieren una napa de agua subterránea ¿Qué protocolo tiene para no dañar estos afluentes? ¡Cómo asegura el titular, que no existirá agotamiento de agua ni temporal ni permanente?
14.- ¿Cómo el titular asegura que no habrá problemas hídricos en ninguna época del año?
15.- ¿Qué incidencia tendrá la instalación del parque eólico sobre los causes fluviales?
16.- ¿Cómo se protegerá los esteros que puedan ser intervenidos por arrastre de materiales en las etapas de construcción del parque eólico y línea de alta tensión?
17.- Referente al agotamiento de agua ¿Cuál es la evaluación del impacto que ocasiona esta actividad durante la fase de construcción?
Se deja constancia que las observaciones anteriores se han agrupado dado que son de un mismo observante y hacen mención a un mismo tema y presenta una respuesta en común
Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales)

en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27

AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

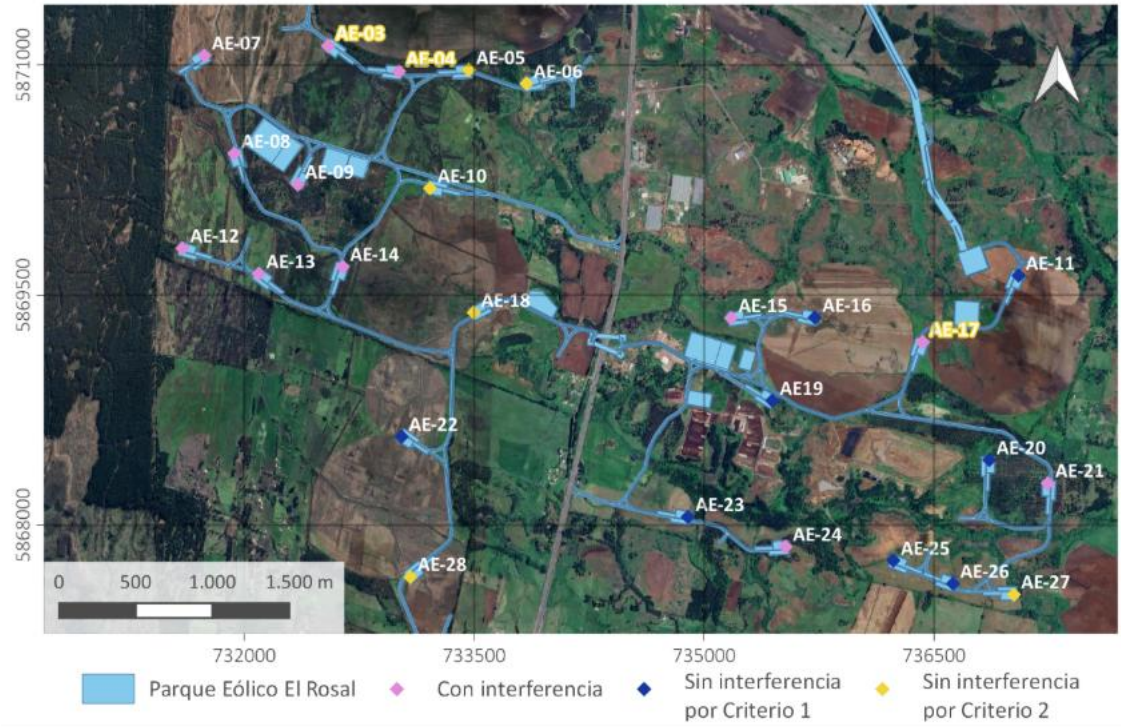
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de

aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

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

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

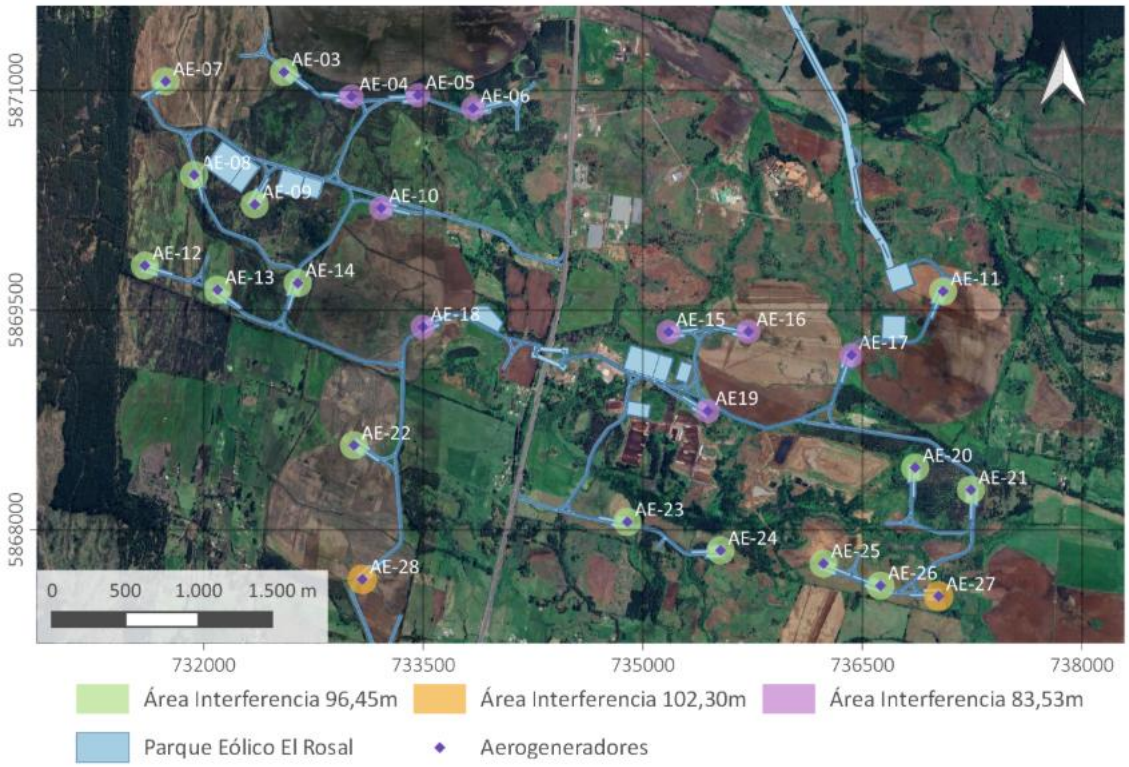
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

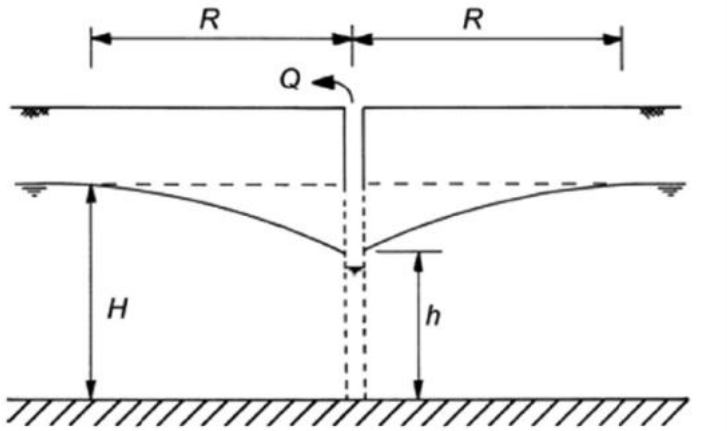
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s*(m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**

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

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

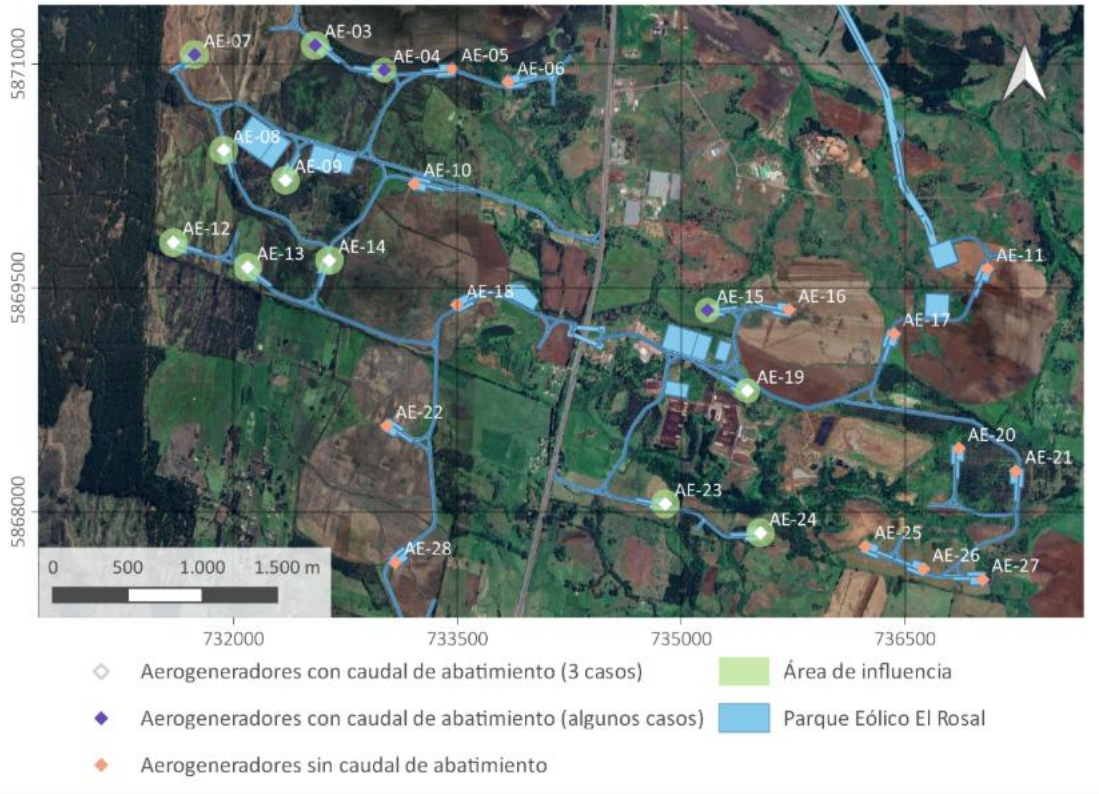
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023

AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

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

- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
  - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

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

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
1.- ¿Cómo afectan las plantas de hormigón a los cursos de agua cercanos a ellas?
2.- ¿Afectaría la calidad de agua a los curso de agua cercanos a plantas de hormigón?
Se deja constancia que las observaciones anteriores se han agrupado dado que son de un mismo observante y hacen mención a un mismo tema y presenta una respuesta en común
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a cursos hídricos cercanos.
Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentara una afectación a los animales que beban agua cercana a los cursos de agua, dado que en el área no se contara con la presencia de estos. No obstante, se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Hormigón.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	•Cada planta de hormigón contará con una zona para el lavado de camiones mixer a utilizar durante la Fase de Construcción, dispuesta en una superficie total de 147 m^2. Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 L de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 L de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral. •Los fluidos serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. •Para evitar que las aguas lluvias se mezclen con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame, las piscinas se encontrarán techadas y su superficie será impermeabilizada.
Forma de control y seguimiento	•Registro de charlas y capacitaciones al personal sobre el funcionamiento del sistema de lavado de camiones mixer y sobre medidas de contingencias y emergencias. •Registro de limpieza de las piscinas de lavado y decantación. •Registro de inspecciones mensuales del estado de las piscinas. •Registro fotográfico de techos y otros elementos instalados. •Si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será retirado y trasladado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	•Si se produce una falla se detendrá el funcionamiento del sistema de lavado. •Se evaluará la magnitud o tamaño de los daños. •En caso de rebalse se detendrá el funcionamiento del sistema hasta que los niveles se estabilicen, y los camiones serán devueltos con agua en su batea para realizar este lavado en instalaciones autorizadas propias de las empresas que brindan este servicio.

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
1.- ¿Cuántos cursos de agua se verán intervenidos por el proyecto?
2.- ¿Cuál es el porcentaje de intervención en los esteros que pasan por la zona del proyecto?
3.- ¿Por cuántos cursos de agua pasará el proyecto?
4.- ¿La intervención a los cauces y esteros será permanente o por un periodo de tiempo?
Se deja constancia que las observaciones anteriores se han agrupado dado que son de un mismo observante y hacen mención a un mismo tema y presenta una respuesta en común
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se contempla construir 19 atraviesos fluviales de acuerdo a lo indicado en el PAS 156, el cual se encuentra en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6

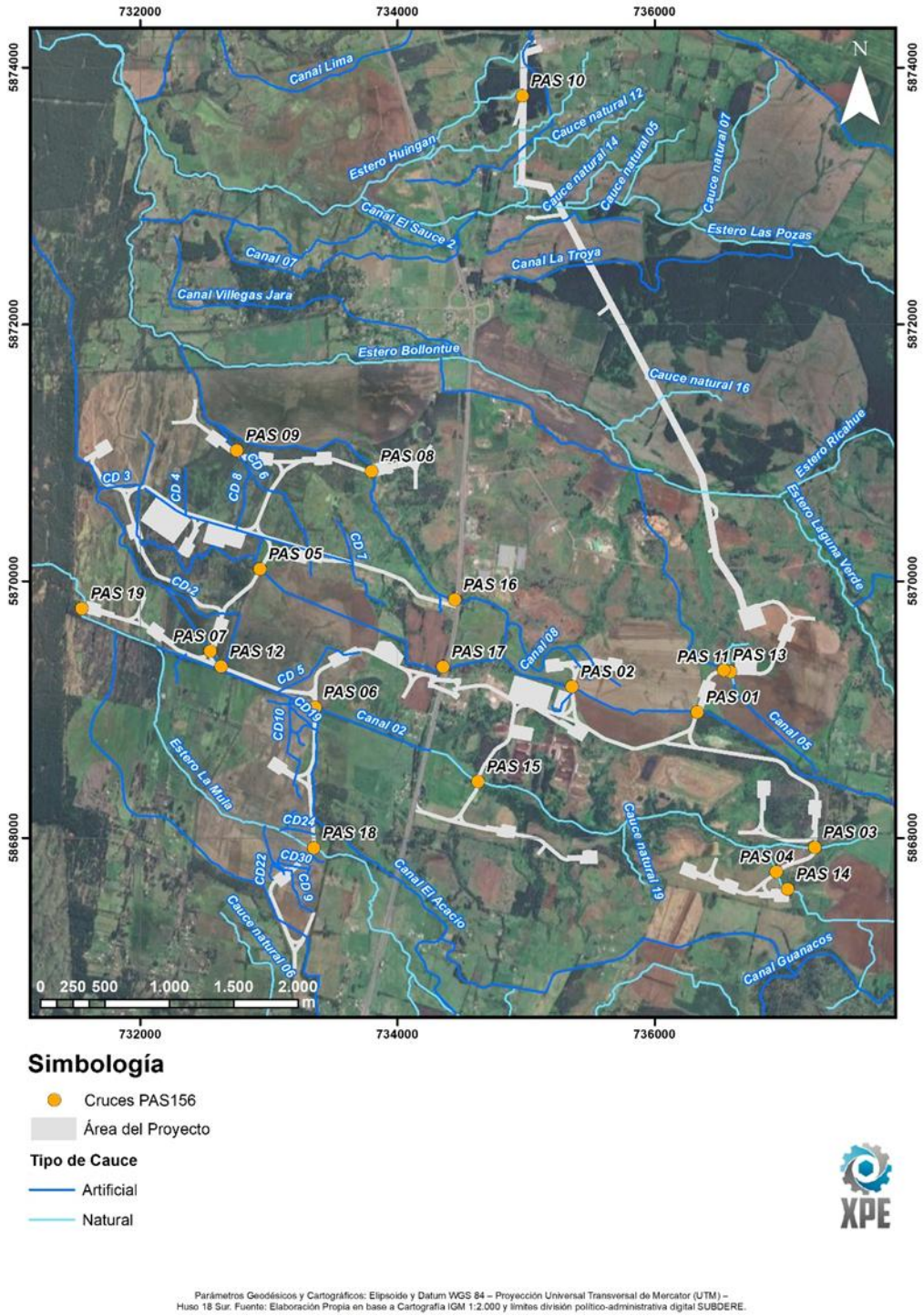
ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación:
¿El proyecto eólico El Rosal contempla dentro de sus actividades explotar o extraer algún recurso natural de la zona?
Evaluación técnica de la observación:

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

El titular efectivamente requerirá del despeje del terreno a través de la corta de vegetación presente en el área en que este se pretende desarrollar. La superficie total a intervenir por el Proyecto corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos. Al respecto, las superficies asociadas a corta de bosque nativo 3,24 ha y plantación forestal 26,21 ha, serán reforestadas en otros predios de la región, conforme lo estipula la legislación vigente a través de los permisos de corta y reforestación, los que serán debidamente tramitados ante CONAF.
Además, el Titular ha establecido un plan de cierre del proyecto, que considera la revegetación de todas las áreas que correspondan y que hayan sido intervenidas por las obras del Proyecto, lo cual será efectivo en forma posterior a la que ya no sean utilizados los distintos terrenos.
De esta manera, la corta de vegetación asociada al proyecto lleva de la mano una actividad de revegetación, razón por la que no se generará inestabilidad económica y ambiental; alteración del ciclo del agua; pérdida de la biodiversidad; el calentamiento global o cualquier otro efecto, por lo tanto, el titular no afectará al medio ambiente o la comunidad por este concepto.

Observación:
¿Cuáles son los efectos adversos significativos que tendrá el proyecto sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la cantidad y calidad de los recursos naturales el Titular del Proyecto evaluó los siguientes impactos cuyo detalle se presenta en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.

Ecosistemas terrestres	**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
cosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico – Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y

		subestación

Como resultado de esta evaluación, el Proyecto generará solo un impacto significativo correspondiente a Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto, ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto

- "Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce".

Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especies de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Anexo 2.8 de la Adenda complementaria).
- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados, se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. Ante esto, para los impactos no significativos se proponen los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial

- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:
¿Cuáles son los lugares de más alto valor ecológico que se detectó en el área de influencia y de qué manera será protegido e intervenido?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al Departamento de Áreas Protegidas del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) las áreas con valor ecológico corresponden a aquellas que: "que sustentan las redes ecológicas y dan conectividad entre áreas núcleo o proveen de servicios ecosistémicos de relevancia para los habitantes locales " [en línea: https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp- content/uploads/2016/06/%C3%81reas-protegidas-e-infraestructura-ecol%C3%B3gica.pdf].

Es decir, corresponde a uno de los diversos elementos que sostienen una red estructural y funcional que permitan lograr de manera efectiva y eficiente los objetivos de conservación y sustentabilidad de la región, no sólo en el marco de la Estrategia Regional de Biodiversidad, y de compromisos internacionales como las metas Aichi, sino también como un insumo clave en los planes e instrumentos de gestión regional. Dado lo anterior, la Secretaría Regional Ministerial de la Región de Biobío ha realizado un documento conjunto al Gobierno Regional (GORE) Biobío denominado: "POLITICA PÚBLICA REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA REGIÓN DEL BIOBIO 2022-2035"(Figura 15) en la cual se presenta una figura denominada "Infraestructura ecológica de la Región del Biobío", en la cual se presentan las áreas de "Alto Valor Ecológico (AAVE)" y aquellas de "Valor Ecológico (AVE)" [en línea: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Politica-de-Biodiversidad-Region-del-Biobio-27-07-2022.pdf] y ninguna de ellas se encuentra en el área de Influencia del Proyecto.

Por otra parte, autores como Constanza et al (1997), Daily (1997) y De Groot (2007) definen valor ecológico a través de la importancia que un territorio adquiere en base a los servicios ecosistémicos presentes. En el marco del Sistema de Evaluación Ambiental un concepto que podría acercarse a valor ecológico es el de "valor ambiental" definiéndose este último como aquel que adquiere un territorio que posee servicios ecosistémicos locales y presente nula o baja intervención antrópica, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

En este contexto, el Titular señala que ha desarrollado estudios para los distintos componentes ambientales, los cuales han sido presentados en el Capítulo 3 del EIA y sus respectivos Anexos. Adicionalmente en el marco de las Adendas ha complementado los antecedentes respecto a los componentes de Fauna y, Flora y Vegetación desarrollando nuevas campañas de terreno que han permitido profundizar la caracterización de estos componentes, cuyos resultados se presentan en la actualización de las líneas de base de Flora y Vegetación (Anexos 3.2 de la Adenda Excepcional) y Anexos 4.4 junto a 4.13 de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros, respectivamente.

Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o

actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017). La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de Citronella mucronata, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Finalmente, en el contexto de la Adenda Complementaria se realizan dos nuevas campañas, la primera del 18 al 21 de noviembre de 2024 (primavera) y la segunda del 7 al 11 de enero de 2025, y luego del 17 al 18 de enero de 2025 (verano). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Como resultado de las campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

Se destaca que bajo la Línea de Transmisión eléctrica se ubica el estero Bollontué (curso de agua natural) y no existe bosque nativo a afectar producto de las obras, por los cual no habrá faja de protección de 10 m a ambos lados de dicho curso.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del AI, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a Adiantum chilensis var. chilense (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Blechnum hastatum (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Luma chequen (DS 10/2023 MMA; árbol) y Parablechnum chilense (DS 19 MMA 2012: arbusto).

De acuerdo con la caracterización del componente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (Anexo 3.16 del EIA), se pudo identificar que no existe una superposición entre las áreas colocadas bajo protección Oficial y el área del Proyecto, como tampoco con su área de influencia. El Parque Nacional más cercano al Proyecto corresponde al Parque Nacional Laguna Laja, el cual se encuentra a 75,9 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 78,6 km de la Línea de Transmisión. En el caso de las Reservas Nacionales, la más cercana es la Reserva Nacional Ñuble, ubicada a 72,8 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 74,4 km de la Línea de Transmisión. En cuanto al ZOIT, la más cercana corresponde a Saltos del Laja, la cual se encuentra a 2,8 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 2,0 km de la Línea de Transmisión.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.

Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el

Ministerio de Agricultura en el documento “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2016), la “Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015), el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), y el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos” (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la “Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Trasmisión Eléctrica en Aves Silvestre y

Murciélagos” (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.

Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (Calyptocephalella gayi), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior.

En base a los antecedentes expuestos es posible señalar que en el área donde se emplazará el proyecto en su mayoría corresponde a un sector intervenido que no presenta un alto valor ambiental o ecológico, siendo los sectores que presentan mayor relevancia en términos ecosistémicos aquellos en donde se emplazan las formaciones de bosque nativo. Es relevante señalar que del total del área de influencia el proyecto solo intervendrá 3,24 ha de bosque nativo lo que corresponde a solo un 0,64 del área de influencia.

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cómo se calculó en el EIA del proyecto el índice de riesgo para las insectos y anfibios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, se debe indicar que el concepto "riesgo" en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), está relacionado con la posibilidad de ocurrencia de una alteración sobre la salud de la población o eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente o al proyecto o actividad.
Para este caso en particular lo que se utiliza en el SEIA para evaluar impactos sobre componentes ambientales es la predicción y evaluación de impactos, donde se utilizan distintas metodologías para analizar la significancia de estos.

Es así como en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se presenta la actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para los anfibios:

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.

Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Con respecto a los insectos, en cuanto a los Parques Eólicos, no se registran evidencias científicas relativas al impacto de los parques eólicos sobre insectos en general, ya que los estudios no han sido orientados a definir cómo los aerogeneradores afectan el uso del hábitat de insectos y, en consecuencia, de la abeja melífera.

Por lo tanto, y en relación al hábitat, para comenzar este análisis es necesario aclarar que las partes y obras del Proyecto, en particular aerogeneradores y subestación elevadora, se emplazarán, en terrenos dominados por cultivos y con la presencia de infraestructura que no es llamativa para este tipo de insectos, como es la presencia del relleno sanitario y un plantel de engorda de ganado. Además, como se ha mencionado en respuestas anteriores, el Proyecto se desarrollará al interior de fundos privados, donde no se desarrolla apicultura.

Observación:
La diversidad de anfibios que existe es muy variada, pero la mayoría de los sapos y ranas están en peligro ¿De qué forma la empresa asegura que estos anfibios no desaparezcan de la zona de influencia?
Evaluación Técnica de la observación:
Con el objetivo de minimizar los impactos a los individuos de anfibios registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda), el titular deberá cumplir con el Permiso de caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos

Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi).
La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y

relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
El levantamiento de la información de avifauna por parte del titular no es adecuado, ya que los períodos de estudio efectuados no son suficientes para determinar la cantidad de especies y mucho menos la cantidad de ejemplares respectivos de cada una de ellas. Estos estudios deberían ejecutarse al menos durante un año completo, ya que, la avifauna del sector suele ser estacional. De esta manera que no se identifica la presencia de esta avifauna, tampoco se considera la presencia de humedales y lagunas que generan ecosistemas muy relevantes para la proliferación de aves y anfibios. Y que constituyen un alto valor medioambiental y paisajístico en la zona de estudio del proyecto.
¿Cuándo se efectuarán los estudios respectivos a la avifauna estacional?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge lo consultado, pero es importante destacar que, en los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.
Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.
Al no haber humedales en el área de influencia del Proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.

Con relación al levantamiento de la información de avifauna y los periodos, se debe indicar que el titular efectuó 6 campañas estacionales de avifauna: Primavera 2021, verano 2022, Otoño 2022, Verano 2023 y primavera 2023.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. Es posible argumentar que la riqueza de aves presente en el área de influencia del Proyecto corresponde a un ensamble típico y característico de la zona centro-sur de Chile, sin presentar singularidades excepcionales (alto endemismo, alto porcentajes de especies en categoría de conservación bajo amenaza). Esta afirmación podría estar determinada por la matriz agroforestal en la que esta inserto el Proyecto, dominado principalmente por ambientes con un alto grado de intervención antrópica, siendo reflejo de ello la escasa vegetación nativa presente y dominado por bosques mixtos, plantaciones forestales y zonas de cultivos, matorral arborescente y bosque nativo.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los*

criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios".

Observación:
¿En qué consisten los planes de perturbación y monitoreo de aves?, y ¿Cuáles serán las medidas concretas a tomar en caso de ocurrir mortalidad masiva de éstas?

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

Los planes de perturbación específicamente sobre anfibios, y con el objetivo de minimizar los impactos a los individuos de anfibios registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda), el titular deberá cumplir con el Permiso de caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi).
La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el capítulo 12 del ICE de los Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Con respecto al monitoreo y mortalidad masiva de aves, el proyecto incorpora medidas de carácter preventivo y mitigatorio destinadas a reducir la probabilidad de colisión y electrocución, evitando la ocurrencia del impacto en la mayor medida posible.

Dichas medidas se materializan mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-02: Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, el cual considera, entre otros aspectos:

- Instalación de peinetas disuasivas en las torres de la línea, con el objeto de impedir el perche de aves y reducir el riesgo de electrocución.
- Instalación de desviadores de vuelo en los cables de guarda, con el fin de aumentar la visibilidad del tendido eléctrico y disminuir el riesgo de colisión.
- Implementación previa al inicio de la operación de la línea, con mantención y reposición periódica en caso de deterioro.
- Monitoreo de mortalidad de avifauna durante la fase de operación, con reportes anuales a la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en los compromisos ambientales voluntarios asociados.

Observación:
¿Cómo abordarán la situación de disminución de aves rapaces y murciélagos que se ha generado en otras zonas donde se han instalado parques eólicos?, con la consecuencia de aumento de plagas de ratones, ¿Cuáles serán las medidas concretas para evitar esta afectación en este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como

variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos,

solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un

análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
¿Cómo compensan la pérdida de hábitats de anidación de aves tras la instalación y posterior funcionamiento de aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al análisis de impacto efectuado por el titular, asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, se califica de esta forma, en parte ya que un 61,7% de los puntos de muestreo dentro del Área de influencia del Proyecto corresponden a ambientes de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica, por lo que no se espera una afectación significativa a las especies de avifauna que habitan el Área de Influencia del Proyecto.

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre los sitios de nidificación de aves. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). El detalle de estos CAV se presenta en el capítulo 13 del ICE del proyecto.

Observación:
¿Habrán problemas con la interrupción de las rutas migratorias de las aves producto de la instalación de aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las

especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de

transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.

Observación:
¿Según el EIA del proyecto cuantas aves se verán afectadas en la fase de operación del parque eólico El Rosal?
¿Qué aves se verán afectadas por las aspas de los aerogeneradores?
¿Cuántas aves según la empresa sufrirán colisiones con las aspas de los aerogeneradores?
¿De qué forma se evita la mortandad de aves que colisionas con las aspas de los aerogeneradores?
¿Qué estadísticas maneja la empresa con respecto a la muerte de aves por electrocutamiento?
¿Cuál es la estadística con respecto a la muerte de aves debido a las aspas de los aerogeneradores?
¿Cuáles son las medidas para evitar la muerte de aves por electrocución?
¿Qué aves van a morir al chocar con la línea de alta tensión?
¿Qué ideología tiene la empresa ante la evidente daño a aves con sus aerogeneradores y líneas de alta tensión?
¿Cuántas aves chocarán con los aerogeneradores en los años del proyecto?
¿Cuál es la probabilidad de electrocución de aves? ¿qué tipo de especies tienen sus rutas de viajes por cerca del trazado?
¿Cómo se tratará en caso de que aves colisionen con las aspas de los aerogeneradores?
¿Cuáles son los mecanismos para impedir el choque y electrocución de las aves endémicas que están en peligro de extinción o vulnerables?
¿Qué estadísticas maneja la empresa con respecto a la muerte de aves por electrocutamiento? ¿Cuál es la estadística con respecto a la muerte de aves debido a las aspas de los aerogeneradores?
¿Qué medidas de mitigación se adoptaron para evitar el alto número de muertes de aves por electrocución o colisión?
Contabilizando la totalidad de afectaciones del proyecto eólico. ¿Cuántas aves serán afectadas por el proyecto?
¿Cuáles son los mecanismos para impedir el choque y electrocución de las aves endémicas que están en peligro de extinción o vulnerables
¿Qué medidas de mitigación se adoptaron para evitar el alto número de muertes de aves por electrocución o colisión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y teniendo en cuenta que las observaciones de este observante se refieren a la misma materia que dice relación con colisión/electrocución y muerte de las aves debido al proyecto; y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento

"*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
En base a los resultados del levantamiento de información, se indica que en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves., equivalente al 88,8% de la avifauna potencial. De estas, 68 son nativas del país, siendo tres solamente consideradas como endémicas del territorio nacional. Por otro lado, del total de especies registradas, tan solo tres son consideradas exóticas. Finalmente, de acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*) que se encuentra Casi-Amenazada. A le fecha, no existe registros de especies consideradas Vulnerable o en Peligro de Extinción en el área de influencia del Proyecto.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionados con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto.

En relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el **Anexo 4.4** de la Adenda denominado ***"Informe de tránsito aéreo"***, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24. De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.
Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.
Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus),* cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.
En el **Anexo 4.4** de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, concluyendo que, si bien no es posible tener un catastro de especies que sufrirán colisiones con las aspas de los aerogeneradores, sí hay un análisis del riesgo de colisión, identificando especies de aves y sectores del Proyecto sensibles, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna.

De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que para lo consultado consiste Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto, los cuales tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.
En el caso de encontrar un ave que haya sido herida por colisión con los aerogeneradores o línea de alta tensión, se contempla en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional, la actualización del Capítulo 8 **"Plan de Contingencias y Emergencias"**, y también en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), capitulo 9.

Observación:
¿El ruido de los aerogeneradores afecta en la reproducción de las aves? ¿Opacará los cánticos con su ruido al girar las aspas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y dado que se consulta sobre el impacto del ruido sobre las aves, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones.
En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves.

Observación:
¿Cómo afectaría a las aves las plantas de hormigón?
¿Cómo afectaría a las aves que consuman y estén en contacto con aguas superficiales que estén cercanas a las plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase.
Para el manejo de residuos, cada camión mixer, después de descargar el producto terminado, se dirigirá a una zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón (se consideran 2) para limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta contará con una zona de lavado de 147 m^2, utilizando aproximadamente 20 m^3 de agua por mes en total para el lavado de los camiones.
La zona de lavado generará residuos líquidos, que serán manejados a través de un sistema de recirculación de aguas. Este sistema incluye una zona de lavado, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. El agua tratada será reciclada y reutilizada en el proceso de lavado o en la fabricación de hormigón, sin que haya disposición ni descargas de aguas residuales al exterior. Este proceso asegura la separación de residuos sólidos y líquidos mediante decantación, permitiendo que el agua limpia se recircule completamente.

Las piscinas de decantación estarán techadas y su superficie impermeabilizada para evitar la mezcla de aguas lluvias con el agua residual acumulada y prevenir derrames. Si, por razones de calidad, el agua no puede ser reutilizada en la elaboración de hormigón o si el volumen de efluente tratado excede al utilizado, el excedente será retirado y transportado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Dado que el sistema de manejo y recirculación de aguas asegura que no haya descargas de aguas residuales al medio ambiente, las plantas de hormigón no presentarán una afectación a las aves que beban aguas superficiales cercanas.
Por lo que, no presentaran una afectación en aves, ya que los impactos a la avifauna al realizar la matriz de identificación de impactos y luego, verificar esos impactos con la componente fauna para su evaluación no se identifican impactos asociados a la fase de construcción y estos están en la fase de operación.

En el caso de la avifauna los impactos asociados corresponden a OP-FAU-01 pérdida de fauna por colisión de aves con aerogeneradores y OP-FAU-03 pérdida de fauna por colisión- electrocución de avifauna con línea de transmisión eléctrica. Estos impactos resultaron ser no significativos. No obstante, el Titular acoge compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. En conclusión, las plantas de hormigón no presentan una afectación a la avifauna porque estas se desarrollarán en la fase de construcción y los impactos asociados a aves se encuentran en la fase de operación, los cuales corresponden a impactos no significativos.
Cabe señalar, asimismo, que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Actualizado en Anexo 2.5 de la presente Adenda) de que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer, cuyo detalle se presentó en el capitulo 9 del ICE del proyecto.

Observación:
¿Qué especies de búhos fueron avistadas durante la inspección? Los búhos son controladores de plagas que son muy efectivos en estos sectores rurales.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los resultados de la revisión bibliográfica establecieron que el Área de Influencia cuenta con un total de 80 especies potenciales en aves, de las cuales cinco (5) corresponden a especies de búhos: Athene cunicularia Pequén, Bubo magellanicus Tucúquere, Glaucidium nanum, Chunco y Tyto alba Lechuza.
Ahora bien, a partir de la realización de las cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre (Anexo 3.11 del EIA) y de la campaña adicional de primavera del 2023, la cual se focalizaba principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto para robustecer los estudios mencionados con anterioridad., se registraron tres (3) especies de búhos: Chuncho (Glaucidium nanum), Lechuza (Tyto alba) y Tucúquere (Bubo magellanicus). Las especies que no se registraron fue Nuco (Asio flammeus) y Pequén (Athene cunicularia).
El hecho de que no se registraran presencias de Nuco (A. flammeus) y Pequén (A. cunilaria) es debido a que estas especies ocupan hábitats abiertos y de vegetación baja (Figueroa & Alvarado, 2012). De manera específica, en el caso de Nuco (A. flammeus) suele habitar vegas, pajonales de lagunas, terrenos bajos y pantanosos y en áreas rurales caza principalmente en pastizales abandonados extensos bordeados y cruzados por líneas de cercos y adyacentes a cultivos agrícolas (Martínez et al. 1998), y Pequén (A. cunilaria) por su parte, habita terrenos arenosos de la zona costera y faldeos poco vegetados de la precordillera y en áreas rurales se encuentra más en faldas de cerros con terrenos poco inclinados cubiertos extensamente de vegetación herbácea y adyacentes a cultivos agrícolas (Roa, 2011). Por otro lado, Lechuza (T. alba) y Chuncho (G. nanum) habitan un espectro amplio de hábitats tanto bosques densos como áreas urbanas (Figueroa & Alvarado, 2012) y en áreas rurales utilizan más las praderas agrícolas que matorrales y bosques (González 2007). En el caso del Tucúquere (B. magellanicus) habita típicamente áreas montañosas con parches de bosques y/o matorrales (Figueroa & Alvarado, 2012).

En cuanto a su alimentación, el Chuncho (G. nanum) se alimenta de aves, insectos, mamíferos y reptiles. Posee una conducta agresiva pudiendo cazar animales más grandesque él, matándolas con sus garras. El Tucúquere (B. magellanicus) se alimenta de ratones, incluso conejos y liebres; aves, reptiles e invertebrados. En el caso de la Lechuza (T. alba) esta se alimenta mayoritariamente de ratones, lauchas, sapos y ranas. Un porcentaje

importante de su dieta la compone Ratones colilarga (Oligoryzomys longicaudatus) (González Acuña et al., 2004) portadores del virus del Hanta. Por lo que, tal como se menciona poseen un potencial como herramientas de biocontrol y conservación biológica (Muñoz-Pedreros & Murúa 1990, Martínez & Jaksic 1996, Figueroa & Alvarado, 2012). El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el Anexo 4.4 de la Adenda, mientras que la Línea de base se encuentra en el Anexo 3.11 del EIA.

Observación:
En las 5 hectáreas de bosque nativo que se van a talar ¿hay presencia de nidos de aves o madrigueras de zorros, monitos del monte o similares?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia, es necesario aclarar que, en virtud de los ajustes menores a la ingeniería del Proyecto, y de los levantamientos de información en terreno adicionales desarrollados en el marco de la presente Adenda complementaria, la superficie de bosque nativo a cortar por parte del Proyecto se ha ajustado a 3,24 ha.
Respecto a la consulta especifica realizada, el Titular señala que, si bien no se registraron nidos o madrigueras en los sectores de Bosque nativo y cercanos a estos al interior del área de influencia, se registró la presencia de 48 especies de aves, existiendo respecto a distintas especies observadas la posibilidad de que estas puedan nidificar en la formación de bosque nativo. En el caso de los mamíferos identificados se indica que sólo el Zorro chilla (*Lycalopex griseus*) podría generar madrigueras en el bosque nativo, principalmente para mantener a sus crías.

Observación:
¿Hay un estudio de la empresa donde se preocupa del impacto que tendrá al bailarín (ELANUS LEUCURUS) la línea de alta tensión ya que va en picada a sus presas que suelen ser roedores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Bailarín (*Elanus Leucurus*) es un ave nativa de Chile y parte de Centro y Sudamérica, que se caracteriza por su color blanco y mancha negra en sus alas. Su nombre común es debido a su característico método de caza, en el cual se detiene en el aire mientras busca a su presa.
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los
En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015),* donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, dentro de los cuales se encuentra Bailarín (E. leucurus). Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023.
En el **Anexo 4.4** de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.
En base a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4** de la Adenda. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Observación:
¿Qué sucederá con la reproducción de aves de las zonas presentes en el área de influencia? ¿Hay medidas de relocalización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur

(*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía

para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-**

Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
¿La empresa hizo los estudios correspondientes a todas las estaciones del año sobre las aves migratorias y endémicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna

Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora, sus rutas migratorias y reproducción.

Observación:
¿El titular ha ejecutado estudios de las aves nocturnas in situ?¿Existen medidas concretas que mitiguen el daño posiblemente producido?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado, y dado que las observaciones se relacionan con aves nocturnas, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, siendo cuatro de ellas nocturnas: Gallina ciega (*Systellura longirostris*), Chuncho (*Glaucidium nanum*), Lechuza (*Tyto alba*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*).
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas).
Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo. En ese sentido, de las 4 especies de aves nocturnas registradas, Chuncho (*Glaucidium nanum*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*) pertenecen a familias susceptibles a colisión y electrocución con líneas de alta tensión, y Lechuza (*Tyto alba*) sólo a electrocución.

De acuerdo con el análisis realizado, el impacto OP-FAU-01, Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores, se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Se estima que habrá algunas colisiones de aves con los aerogeneradores debido a la altura de riesgo de vuelo definida entre los 61 y 235 metros. Sin embargo, las aves más frecuentemente registradas en riesgo, como la gaviota dominicana, no están en peligro de extinción y tienen una distribución amplia y abundante. Solo un pequeño porcentaje de aves en riesgo pertenece a especies con alguna categoría de conservación, presentando poblaciones estables y bien distribuidas.
Además, se espera que las aves se adapten al entorno con el tiempo y aprendan a evitar los aerogeneradores, lo que reducirá aún más el número de colisiones. Este impacto afectará solo una pequeña parte del área total y, aunque es permanente durante la vida útil del parque, las aves pueden adaptarse y evitar las estructuras.
En relación con el impacto OP-FAU-03, Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica, este se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo). Si bien es probable que ocurran colisiones y electrocuciones, la implementación de medidas mitigatorias como peinetas y desviadores de vuelo reducirá significativamente estos eventos. Además, la mayoría de las especies susceptibles a colisión y electrocución no se encuentran en categorías de conservación preocupantes, y la superficie afectada es mínima (solo un 2.8% del área de influencia).

Por lo demás, aunque el impacto se evalúa como permanente durante la vida útil del proyecto, es reversible a mediano plazo tras la eliminación de las estructuras de la línea de transmisión, esperándose que las poblaciones de aves afectadas puedan recuperarse y retornar a condiciones similares a las previas a la operación del proyecto.
En base a lo expuesto el titular señala en el marco de la elaboración de esta Adenda, se han profundizado los antecedentes necesarios para realizar un análisis robusto del tránsito aéreo de avifauna considerando tanto aquella de hábitos diurnos como nocturnos. Este análisis tal como se presentó a lo largo de esta respuesta ha permitido identificar los sectores con mayor susceptibilidad a riesgos de colisiones potenciales, contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre las aves producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de

avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Estos planes tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito

Observación:
¿Qué estadísticas posee la empresa con respecto a la población actual de aves nocturnas en el área de influencia directa del parque eólico se exporta energía porque hay harta ¿Para dónde se irá la producción de energía eólica si acá en la comuna y la región ya tenemos suficiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, siendo cuatro de ellas nocturnas: Gallina ciega (*Systellura longirostris*), Chuncho (*Glaucidium nanum*), Lechuza (*Tyto alba*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*).
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas).
Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo. En ese sentido, de las 4 especies de aves nocturnas registradas, Chuncho (*Glaucidium nanum*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*) pertenecen a familias susceptibles a colisión y electrocución con líneas de alta tensión, y Lechuza (*Tyto alba*) sólo a electrocución.

De acuerdo con el análisis realizado, el impacto OP-FAU-01, Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores, se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Se estima que habrá algunas colisiones de aves con los aerogeneradores debido a la altura de riesgo de vuelo definida entre los 61 y 235 metros. Sin embargo, las aves más frecuentemente registradas en riesgo, como la gaviota dominicana, no están en peligro de extinción y tienen una distribución amplia y abundante. Solo un pequeño porcentaje de aves en riesgo pertenece a especies con alguna categoría de conservación, presentando poblaciones estables y bien distribuidas.
Además, se espera que las aves se adapten al entorno con el tiempo y aprendan a evitar los aerogeneradores, lo que reducirá aún más el número de colisiones. Este impacto afectará solo una pequeña parte del área total y, aunque es permanente durante la vida útil del parque, las aves pueden adaptarse y evitar las estructuras.
En relación con el impacto OP-FAU-03, Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica, este se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo). Si bien es probable que ocurran colisiones y electrocuciones, la implementación de medidas mitigatorias como peinetas y desviadores de vuelo reducirá significativamente estos eventos. Además, la mayoría de las especies susceptibles a colisión y electrocución no se encuentran en categorías de conservación preocupantes, y la superficie afectada es mínima (solo un 2.8% del área de influencia).

Por lo demás, aunque el impacto se evalúa como permanente durante la vida útil del proyecto, es reversible a mediano plazo tras la eliminación de las estructuras de la línea de transmisión, esperándose que las poblaciones de aves afectadas puedan recuperarse y retornar a condiciones similares a las previas a la operación del proyecto.
En base a lo expuesto el titular señala en el marco de la elaboración de esta Adenda, se han profundizado los antecedentes necesarios para realizar un análisis robusto del tránsito aéreo de avifauna considerando tanto aquella de hábitos diurnos como nocturnos. Este análisis tal como se presentó a lo largo de esta respuesta ha permitido identificar los sectores con mayor susceptibilidad a riesgos de colisiones potenciales, contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre las aves producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Estos planes tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito

Observación:
¿Qué estudios ha hecho la empresa acerca de las aves migratorias, sus estadías, su reproducción, sus fechas de nidación?
¿El proyecto afectará a las aves migratorias?
¿El titular hizo los estudios correspondientes a todas las estaciones del año sobre las aves migratorias y endémicas?
¿Qué estudios ha hecho la empresa acerca de las aves migratorias, sus estadías, su reproducción, sus fechas de anidación?
¿El titular considera correctamente las rutas migratorias de muchas aves, especies, su reproducción, durante todas las épocas del año en la instalación de un parque eólico y línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y dado que las observaciones se refieren a un mismo tema, de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
Las aves son una de las formas en las que la diversidad del bosque, se mantiene debido al traslado de semillas que los pájaros efectúan ¿Cómo afectará los aerogeneradores el libre tránsito de diferentes aves?¿La diversidad del bosque se verá afectada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas*

de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto.

Respecto a Flora y vegetación, cabe destacar que el Área de influencia del Proyecto se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define área de influencia (AI) como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

En base a lo mencionado, se ha definido como parte del área de influencia para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

De acuerdo a Smith 2017[5], la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo alcanza, regularmente, a los 6 m alrededor de cada árbol. Sin embargo, tal situación que es la norma, no se da en el área del proyecto, donde los fuerte vientos imperantes en invierno llevan a que las semillas, que normalmente caen en las cercanías de los árboles, lleguen más lejos, lo cual fue observado en campañas de terreno realizadas en el área, donde se registró la presencia de una planta nueva de Naranjillo a una distancia de 9 metros del árbol madre.

No obstante, en base a un principio precautorio, se opta por duplicar el área registrada para establecer un radio ampliado de la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo, definiendo que, en el área de proyecto, alcance los 18 m. Así, el hábitat de Naranjillo en el área corresponde a un círculo de 18 metros de radio alrededor del tronco de cada individuo adulto, tal como se muestra en la 0, donde los 8 m (4 m de radio) corresponden al área de abastecimiento lumínico; los 16 m (8 m de radio), corresponden al área máxima de abastecimiento de agua y nutrientes; y los 36 m (18 m de radio) corresponden al área de dispersión de semillas. De acuerdo a los antecedentes, es que se señala que no se produciría intervención ni alteración del hábitat de Naranjillo. Mayores detalles se pueden consultar en el Anexo 4.2 Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda Complementaria.

Observación:
El cambio lumínico que traerá la instalación del parque eólico modificará el sistema natural ¿Qué sucederá con las aves nocturnas? ¿Se mitigará los daños ocasionados? ¿De qué forma lo hará la empresa?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, es necesario aclarar, en primer lugar, que, durante la operación del Proyecto, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En cuanto a la subestación, esta podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, considerando únicamente la iluminación de las vías de evacuación, lo cual es un requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 Iluminación". Por lo tanto, no debería apreciarse un cambio lumínico significativo.

Observación:
En general, las aves rapaces nocturnas como los búhos, cada uno de sus géneros y los murciélagos son sensibles al ruido, estas aves son vitales en el control de plagas como ratones que se ven atraído por la presencia del relleno sanitario de Los Ángeles. ¿Qué medidas se van a implementar si estás aves abandonan la zona por el ruido de los aerogeneradores y aumentan las plagas de ratones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades y quirópteros dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para quirópteros, donde la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación tampoco se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte a las aves rapaces y quirópteros. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**), que en el caso de lo consultado corresponde a Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015). En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepciona**

Observación:
El relleno sanitario atrae una gran cantidad de gaviotas, su presencia es indicador de contaminación ¿la línea de alta tensión, y el alto número de gaviotas asociadas al relleno sanitario representa un peligro de mortandad, y por sus efectos, un peligro para la salud de la población?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente
En primer lugar, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.
En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora, y, por lo tanto, un peligro para la salud de la población. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional** relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

Observación:

¿Cuál es la probabilidad de electrocución de aves? ¿qué tipo de especies tienen sus rutas de viajes por cerca del trazado?

Evaluación técnica de la observación:

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

De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.

En la siguiente tabla y figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

Familia	Nombre científico	Nombre común	MF01	MF54	MF58	Total
Accipitridae	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho	0,83			**0,83**
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote de cabeza negra	9,50	2,83	11,50	**23,83**
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol		0,33	0,17	**0,50**
Falconidae	*Caracara plancus*	Traro	0,17			**0,17**
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo	0,17			**0,17**
Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	0,33	0,33		**0,67**
Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fío Fío		0,17		**0,17**
		Total	**11,00**	**3,67**	**11,67**	**26,33**

Fuente: XPE Consult.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Concluyendo, se presenta la frecuencia de vuelo de las especies registradas más susceptibles a electrocución con la línea de alta tensión, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los

datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

Observación:
El tucúquere (Bubo magellanicus) es el más grande de las aves nocturnas ¿esta ave permanece en el área de influencia del proyecto? ¿Cuál es su periodo reproductivo? ¿La construcción de este parque afectará a la población de esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, dentro de los cuales se encuentra Tucúquere (*Bubo magellanicus*), registrado en la campaña de línea de base de otoño 2022. La postura de huevos de esta especie es durante octubre, eclosionando durante noviembre.
De acuerdo con lo anterior, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna, incluyendo el Tucúquere (*B. magellanicus*), por lo que su materialización no presenta un riesgo para su permanencia dentro del área de influencia.

Observación:
El con-con (Strix Rufipes) habita bosques nativos, y es un hábil cazador gracias a su oído y visión. ¿Cómo se verá afectada su capacidad debido a la presencia lumínica y sonora que produce el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

los resultados de la revisión bibliográfica establecieron que dentro del Área de Influencia se cuenta con un total de 80 especies potenciales de aves, dentro de las cuales no se encuentra Concón (*Strix rufipes*). Por otro lado, a partir de la realización de las cinco campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre (**Anexo 3.11** del EIA), además de la campaña adicional de primavera del 2023 (**Anexo 4.4 de la Adenda**), no se registró Concón (*S. rufipes*). Esto se debe a que Concón (*S. rufipes*) es una especie especialista de hábitat, ya que habita en distintas asociaciones y estados sucesionales del bosque nativo (Figueroa & Alvarado, 2012). En áreas rurales tiende a preferir remanentes de bosque antiguos antes que bosques secundarios (Martínez & Jaksic 1996; Figueroa & Alvarado, 2012). En conclusión, dado los antecedentes de hábitat de Concón (*S. rufipes*) en el Área de Influencia del Proyecto, durante las campañas de terreno realizadas y considerando la avifauna potencial no se identificó la presencia de Concón (*S. rufipes*). Esto se debe a que, de los 5 ambientes identificados como hábitat para Fauna Terrestre (Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera, y Bosque), el ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10%, y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats no idóneos para Concón (*S. rufipes*), lo que explica su ausencia en el Área de Influencia del Proyecto, por lo que no se espera que esta especie sea afectada.

Observación:
¿Cuál será el real impacto acumulativo de las aves que morirán anualmente en total con todos los proyectos existentes en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La evaluación de impacto ambiental considera los efectos acumulativos y sinérgicos que otros proyectos con RCA vigente podrían generar sobre el mismo componente ambiental, amplificando dichos impactos.

En particular, el índice de "Sinergia del impacto", se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, es decir, la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Para calificar este índice se utilizan los siguientes rangos.

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Rango	Calificación	Descripción
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a lo anterior, se destaca que el Titular ha considerado el índice de sinergia en todos sus impactos ambientales, en específico para aquellos relacionados con la fauna fueron calificados con rangos moderados y altos tal como se presenta en la siguiente tabla.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Valor sinergia
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	**OP-FAU-02**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	**4**

De esta forma es posible asegurar que, si bien cada proyecto se tramita de forma independiente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, considera dentro de su propia evaluación las posibles sinergias que se puedan generar respecto de los impactos negativos sobre la avifauna producto de la operación simultanea de distintos proyectos de inversión en un mismo sector.

Observación:
La lechuza (Tyto Alba) ocupa bosques para nidificación, es un ave nocturna y hábil cazadora gracia a su sensible oído ¿Cómo afectará el efecto sonoro causados por lo aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones.

En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves.

Observación:
¿Qué impacto tendrá el proyecto en los grupos de tórtolos (Zenaida auriculata)? Ya que esta ave busca su alimento en el suelo del bosque.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Esta especie de ave fue catastrada entre las especies de aves del área de influencia del proyecto y es una especie susceptible de colisionar con los aerogeneradores

La Tórtola (*Zenaida auriculata*), es una especie de ave perteneciente al orden columbiforme que se encuentra a lo largo de todo Chile, registrando su presencia desde el nivel del mar hasta los 2.200 m, siendo considerada una de las aves que presenta el mayor rango de distribución de Chile (Martinez, 2023). Esta ave es fácilmente identificable por su plumaje generalmente grisáceo, con un tono rosado en el pecho y una mancha blanca en las alas que es visible en vuelo. En Chile, la Tórtola habita una variedad de hábitats, praderas, matorrales, bosques como también zonas agrícolas y urbanas (Torres-Mura *et al*, 2011). Es una especie residente permanente en muchas partes del país, aunque puede haber movimientos estacionales en algunas regiones.

Se alimenta principalmente de semillas, granos, frutas y pequeños insectos que encuentra en el suelo. Aunque es cierto que estas aves suelen buscar alimento principalmente en el suelo. También, puede alimentarse de semillas y granos que encuentra en plantas y árboles, así como de frutas maduras, brotes tiernos y pequeños insectos. Son aves versátiles en cuanto a su dieta y pueden adaptarse a diferentes fuentes de alimento dependiendo de la disponibilidad y las condiciones del entorno en el que se encuentren. Por otro lado, es una especie social que suele encontrarse en parejas o en grupos pequeños. Su llamado es distintivo, un sonido suave y repetitivo que se escucha con frecuencia en los entornos en los que habita.

En relación a su categoría de conservación, a la fecha, la Tórtola no ha sido evaluada en los procesos de calificación ambiental liderados por el Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la Ley de caza y su reglamento no listan a la especie en sus criterios de protección, y solamente la mencionan asociada al artículo 5° asociado a la cuota de caza.

No obstante, lo anterior, dentro de los resultados asociados a las campañas de terreno para describir las especies de vertebrados terrestres se pudo constatar la presencia de la especie, estando presente en todas las campañas de terreno desarrolladas. Por su parte, si tomamos en cuenta los resultados más recientes y donde se enfocaron los esfuerzos para determinar áreas susceptibles en el área de influencia del Proyecto, durante la campaña de tránsito aéreo realizada en primavera del 2023 se encontró una riqueza de 49 especies de aves, donde el orden Columbiformes presentó tres especies, incluido la Tórtola.

De acuerdo a los resultados que se entrega el **Anexo 4.4 de la Adenda** denominado ***"Informe de tránsito aéreo"***, y el análisis de impacto detallados en el **Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**.

Observación:
¿Este titular como mitigará la muerte de aves nocturnas que con menor capacidad podrán distinguir los cables de línea de alta tensión y aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado, y dado que las observaciones se relacionan con aves nocturnas, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, siendo cuatro de ellas nocturnas: Gallina ciega (*Systellura longirostris*), Chuncho (*Glaucidium nanum*), Lechuza (*Tyto alba*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*).
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas).
Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo. En ese sentido, de las 4 especies de aves nocturnas registradas, Chuncho (*Glaucidium nanum*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*) pertenecen a familias susceptibles a colisión y electrocución con líneas de alta tensión, y Lechuza (*Tyto alba*) sólo a electrocución.

De acuerdo con el análisis realizado, el impacto OP-FAU-01, Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores, se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Se estima que habrá algunas colisiones de aves con los aerogeneradores debido a la altura de riesgo de vuelo definida entre los 61 y 235 metros. Sin embargo, las aves más frecuentemente registradas en riesgo, como la gaviota dominicana, no están en peligro de extinción y tienen una distribución amplia y abundante. Solo un pequeño porcentaje de aves en riesgo pertenece a especies con alguna categoría de conservación, presentando poblaciones estables y bien distribuidas.
Además, se espera que las aves se adapten al entorno con el tiempo y aprendan a evitar los aerogeneradores, lo que reducirá aún más el número de colisiones. Este impacto afectará solo una pequeña parte del área total y, aunque es permanente durante la vida útil del parque, las aves pueden adaptarse y evitar las estructuras.
En relación con el impacto OP-FAU-03, Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica, este se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo). Si bien es probable que ocurran colisiones y electrocuciones, la implementación de medidas mitigatorias como peinetas y desviadores de vuelo reducirá significativamente estos eventos. Además, la mayoría de las especies susceptibles a colisión y electrocución no se encuentran en categorías de conservación preocupantes, y la superficie afectada es mínima (solo un 2.8% del área de influencia).

Por lo demás, aunque el impacto se evalúa como permanente durante la vida útil del proyecto, es reversible a mediano plazo tras la eliminación de las estructuras de la línea de transmisión, esperándose que las poblaciones de aves afectadas puedan recuperarse y retornar a condiciones similares a las previas a la operación del proyecto.
En base a lo expuesto el titular señala en el marco de la elaboración de esta Adenda, se han profundizado los antecedentes necesarios para realizar un análisis robusto del tránsito aéreo de avifauna considerando tanto aquella de hábitos diurnos como nocturnos. Este análisis tal como se presentó a lo largo de esta respuesta ha permitido identificar los sectores con mayor susceptibilidad a riesgos de colisiones potenciales, contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre las aves producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Estos planes tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.

- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito

Observación:
El Jote cabeza negra (Coragyps atratus) presenta conductas gregarias al alimentarse al volar lo hace solitariamente y a gran altura ¿Qué estadística maneja la empresa de muertes anuales de esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Una de las aves que podría verse afectada es el Jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) el cual es conocido por su comportamiento gregario tanto en tierra como en el aire. Mientras se alimentan, a menudo forman grupos grandes, especialmente en áreas donde hay una gran cantidad de carroña disponible. Es común ver a varios Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) reunidos alrededor de una fuente de alimento, compitiendo y disputando por los recursos (Brown & Amadon, 1968). En cuanto a su comportamiento durante el vuelo, aunque pueden volar solitariamente, también se les observa volando en grupos, especialmente durante las migraciones o cuando están buscando carroña desde el aire. Sin embargo, es cierto que son capaces de volar a alturas considerables mientras buscan alimento o exploran su territorio. En relación a su categoría de conservación, a la fecha, el Jote de cabeza negra (*C. atratus*) no ha sido evaluado en los procesos de calificación ambiental liderados por el Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la Ley de caza y su reglamento listan a la especie en la prohibición la caza o captura en todo el territorio dispuesto en el artículo 4°, ya que es una especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

El Jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*) es otra ave de carroña, de morfología similar al Jote de cabeza negra (*C. atratus*) pero de mayor tamaño, y su cabeza tiene un característico color rojo, además de ser menos gregario. Es una especie nativa que se encuentra en todo el continente a lo largo de la costa del Océano Pacífico. Tampoco está dentro de alguna categoría de conservación.

Continuando con lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Mayores detalles se presentaron en el **anexo 4.4 de la Adenda Estudio de Tránsito Aéreo.**

Observación:
El vuelo del peuco (*parabuteo unicinctus*) generalmente es a gran altura y en amplios planeos ¿Qué probabilidad existe que las aspas de los aerogeneradores maten gran cantidad de estas aves?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al levantamiento de información efectuado por el titular la especie indicada fue catastrada en el listado aves susceptibles de colisionar. Así también se evaluó el impacto del proyecto sobre estas especies. Sin embargo, los resultados de dicho análisis concluyen que el impacto OP-FAU-01, "Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con Aerogeneradores", se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Aunque se establece que la operación del parque eólico, específicamente los aerogeneradores, podrán generar colisiones de aves debido a la altura de riesgo de vuelo definida entre los 61 y 235 metros, las aves más frecuentemente registradas en riesgo, como la gaviota dominicana, no están en peligro de extinción y tienen una distribución amplia y abundante. Solo un pequeño porcentaje de aves en riesgo pertenece a especies con alguna categoría de conservación, y estas presentan poblaciones estables y bien distribuidas. Además, se espera que las aves se adapten al entorno con el tiempo y aprendan a evitar los aerogeneradores, lo que reducirá aún más el número de colisiones. Este impacto afectará solo una pequeña parte del área total y, aunque es permanente durante la vida útil del parque, las aves pueden adaptarse y evitar las estructuras.

Sin perjuicio de lo anterior, con la finalidad de atenuar y gestionar este riesgo, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015)

Observación:
¿Cómo se verá afectada la nidificación de las aves con la tala del bosque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la consulta desarrollada, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), de las 12,95 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se pretenden cortar un total de 3,24 ha. En este contexto, se realizó una evaluación de impacto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), encontrando que el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre" resultó ser no significativo. Esto principalmente porque los ambientes donde se insertará el Proyecto se caracterizan por un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.
En conclusión, no se espera una afectación significativa a la nidificación de aves presentes en el Bosque nativo, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del proyecto declaradas en el presente PAS 148.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de

otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
El afecto sobre las distintas especies de aves que habitan entre los bosques y humedales que afectaran a este proyecto. No hay consideración en que efectos pueda producir a la reproducción de las aves, y como los ruidos generados afectaren en sus procesos biológicos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge lo consultado, pero es importante destacar que, en los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.
Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.
Al no haber humedales en el área de influencia del Proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.

No obstante lo anterior, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Con respecto al ruido sobre aves, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves ni sus procesos biológicos.

Observación:
¿Existen la tecnología necesaria para evitar que las aves puedan volar por las inmediaciones de las instalaciones y así evitar la muerte de las aves?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente existe la tecnología. Se debe indicar que el titular incorpora medidas de carácter preventivo y mitigatorio destinadas a reducir la probabilidad de colisión y electrocución, evitando la ocurrencia del impacto en la mayor medida posible.

Dichas medidas se materializan mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-02: Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, el cual considera, entre otros aspectos:

- Instalación de peinetas disuasivas en las torres de la línea, con el objeto de impedir el perche de aves y reducir el riesgo de electrocución.
- Instalación de desviadores de vuelo en los cables de guarda, con el fin de aumentar la visibilidad del tendido eléctrico y disminuir el riesgo de colisión.
- Implementación previa al inicio de la operación de la línea, con mantención y reposición periódica en caso de deterioro.
- Monitoreo de mortalidad de avifauna durante la fase de operación, con reportes anuales a la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en los compromisos ambientales voluntarios asociados.

Observación:
Contabilizando la totalidad de afectaciones del proyecto eólico. ¿Cuántas aves serán afectadas por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado, y considerando que las observaciones se relacionan entre sí, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo. Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas con el fin de verificar si son susceptibles a colisión.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25,

en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, y permitiendo abarcar lo solicitado, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4 de la Adenda**. También, se utilizó las alturas reales de los aerogeneradores para realizar todos los análisis pertinentes. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora o sobre sus desplazamientos diarios y migratorios.

Se debe indicar que el titular incorpora medidas de carácter preventivo y mitigatorio destinadas a reducir la probabilidad de colisión y electrocución, evitando la ocurrencia del impacto en la mayor medida posible.

Dichas medidas se materializan mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-02: Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, el cual considera, entre otros aspectos:

- Instalación de peinetas disuasivas en las torres de la línea, con el objeto de impedir el perche de aves y reducir el riesgo de electrocución.
- Instalación de desviadores de vuelo en los cables de guarda, con el fin de aumentar la visibilidad del tendido eléctrico y disminuir el riesgo de colisión.
- Implementación previa al inicio de la operación de la línea, con mantención y reposición periódica en caso de deterioro.
- Monitoreo de mortalidad de avifauna durante la fase de operación, con reportes anuales a la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en los compromisos ambientales voluntarios asociados.

Observación:
El polvo en suspensión, aparte de producirse durante el tránsito de vehículos en caminos no pavimentados, se genera en las descargas de áridos, ya sea material de relleno, ripio, arenas etc. ¿de qué forma se mitiga el efecto al estar los camiones descargando?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.16 de la Adenda se presentó una actualización del inventario de emisiones del Proyecto. Cabe destacar que, si bien, los resultados de las emisiones de las actividades de carga y descarga son marginales respecto las emisiones totales a generar en la construcción del Proyecto (MP10: Carguío y volteo 0,48 ton/año vs un total de 13,19 ton/año en el año 1 de construcción), es importante mencionar que el proyecto considera una serie de medidas de control de emisiones de material particulado que generarán una reducción de estas en general durante la construcción, tales como:

- Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
- El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
- La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.

- La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
- Humectar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
- Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
- Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
- Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
- Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.
- Se considera la aplicación de supresor de polvo y humectación de caminos internos.

De esta forma, se estima que las emisiones de la descarga de camiones serán puntuales y de baja magnitud.

Observación:
¿Cómo se evitará la emanación de material particulado producto de las excavaciones para los cimientos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de construcción del Proyecto se contempla la implementación de medidas para el control de emisiones de polvo las que incluyen:

• Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto a 30 km/h.

• Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

• Humectación de terraplenes.

• Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Para el caso de las excavaciones en particular de los cimientos o fundaciones no se considera humectación, toda vez que estos trabajos requieren ser ejecutados en seco. Sin embargo, se aclara que el titular dará estricto cumplimiento al Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles, debiendo compensar sus emisiones de material particulado en un 120%, tal como se ha descrito en el capítulo 8 del Anexo 4.16 de la Adenda del EIA, Actualización de Estimación de Emisiones Atmosféricas del proyecto; y en el Decreto N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Capítulo de Legislación Ambiental Aplicable (Normativa de carácter ambiental aplicable).

Observación:
¿Las modelaciones de emisiones MP10 y MP2.5 se hicieron simulando cada vehículo por separado o se modelo un sistema en donde transitan varios camiones a la vez?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información que se presenta en el Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones", los datos de entrada utilizados para la modelación de la dispersión de contaminantes corresponden a las fuentes de emisión y receptores de interés.

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron los dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración durante la construcción del proyecto, que son:

- Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1

- Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2

Para generar estos escenarios, se realizaron tres modelaciones independientes:

- Construcción en el año más desfavorable (Año 1)

- Planta de Hormigón 1

- Planta de Hormigón 2

Dado lo anterior, para obtener las tasas de emisión se consideraron las siguientes emisiones del proyecto:

Fuentes de emisión del proyecto – Construcción Año 1

Fuente	Emisiones anuales [t]					
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	CO	SO2
Escarpe	0,50	0,07	0,50			
Excavación	5,01	2,57	24,49			
Compactación	0,01	0,01	0,07			
Nivelación	0,11	0,01	0,36			
Perforación	0,00	0,00	0,01			
Carguío y volteo de material	0,48	0,07	1,02			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados	3,20	0,77	16,65			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	1,12	0,11	3,91			
Combustión motor de camiones en caminos pavimentados	0,05	0,05	0,05	6,76	0,28	0,01
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,00	0,70	0,03	0,00
Combustión de maquinaria fuera de ruta	1,05	1,05		28,23	14,55	0,01
Grupo electrógeno	1,65	1,65		23,48	5,06	1,54

TOTAL	**13,19**	**6,38**	**47,07**	**59,17**	**19,91**	**1,57**

Fuente: Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones".

Fuentes de emisión del proyecto – Planta de Hormigón 1.

Fuente	**Emisiones anuales [t]**					
	MP10	**MP2,5**	**MPS**	**NOx**	**CO**	**SO2**
Filtro de Manga	0,01	0,01	0,01			
Erosión	0,06	0,01	0,12			
Carguío y volteo de material	0,12	0,02	0,25			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,01			
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión de maquinaria fuera de ruta	0,04	0,04		1,00	0,48	0,00
Grupo electrógeno	0,43	0,43		6,13	1,32	0,40
TOTAL	**0,65**	**0,50**	**0,38**	**7,13**	**1,80**	**0,40**

Fuente: Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones".

Fuentes de emisión del proyecto – Planta de Hormigón 2.

Fuente	**Emisiones anuales [t] AÑO 2**					
	MP10	**MP2,5**	**MPS**	**NOx**	**CO**	**SO2**
Filtro de Manga	0,01	0,01	0,01			
Erosión	0,05	0,01	0,11			
Carguío y volteo de material	0,12	0,02	0,25			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,01			
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión de maquinaria fuera de ruta	0,04	0,04		1,00	0,48	0,00

Grupo electrógeno	0,43	0,43		6,13	1,32	0,40
TOTAL	**0,65**	**0,50**	**0,37**	**7,13**	**1,80**	**0,40**

Fuente: Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones".

Por lo tanto, se modeló considerando las tasas de emisión de toda la circulación de vehículos del proyecto, lo que representa el peor escenario en términos de emisiones (todos los vehículos operando en su conjunto).

Observación:

- ¿Existe un inventario forestal detallado?
- ¿El titular hizo un inventario forestal?

Evaluación técnica de la observación:

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

Sí, existe un inventario forestal detallado realizado por el titular. El objetivo del levantamiento de información, a través de la elaboración de parcelas de inventario forestal es definir, según las características de cobertura que entrega este análisis, los sectores que, de acuerdo a la legislación ambiental vigente, presentan las características para ser definidos como bosques nativos, de aquellos sectores de matorral arborescente. De esta manera, las UHV (Unidad homogénea de vegetación) se logran reforzar y delimitar a través de datos cuantitativos de la vegetación presente.

En la tabla siguiente se presenta una síntesis con los resultados más relevantes de los parámetros, promedio de número de árboles por hectárea (Nha) y cobertura promedio de copas arbóreas (%).

Resumen de Inventarios Forestales por UHV

UHV	Parcelas de inventario	Densidad Promedio* (Nha)	Cobertura de copas Promedio* (%)	Superficie total (ha)
Bosque nativo	24	917	58,9	14,47
Matorral arborescente	6	455	16,1	14,79
Bosque de exóticas	6	520	54,93	12,68
Bosque mixto	10	453	36,76	9,51
Pradera con arboles	1	150	7,0	3,34
Plantación forestal	15	672	36,8	84,88
Total	62**			

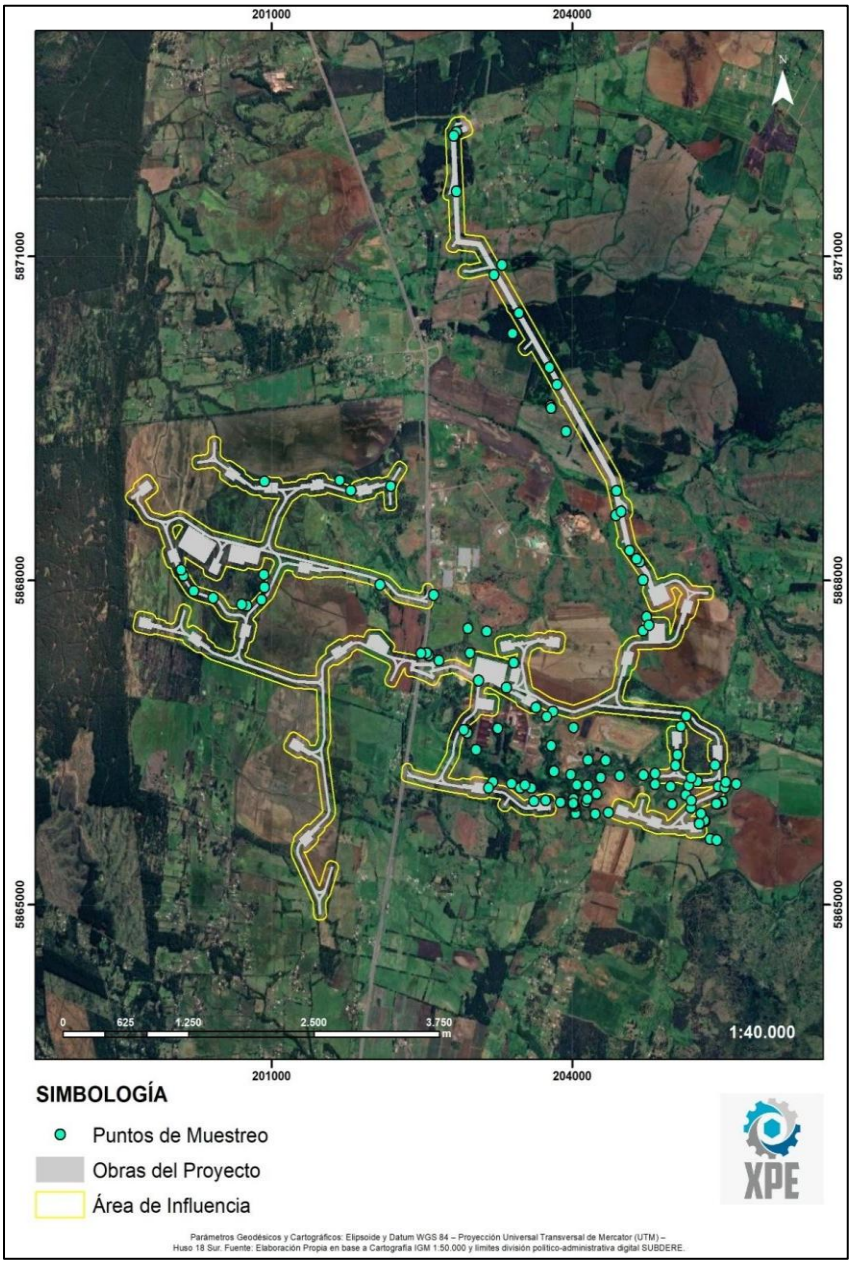
*Corresponde al promedio de individuos de hábito arbóreo. ** Corresponden a Parcelas de inventario forestal representativos de cada UHV, excluyendo de este análisis aquellos localizados fuera del AI y que representan otras formaciones vegetacionales.

Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la tabla superior, del total de Parcelas de inventario, 24 de éstas se localizan dentro de formaciones de Bosque nativo, correspondiendo a parcelas con cobertura arbórea superior al 25% compuestas, principalmente, por especies nativas, además, se elaboraron Parcelas de inventario forestal que caracterizaron las formaciones de Matorral arborescente, Bosque de exóticas y Bosque mixto, pradera con árboles y Plantaciones forestales.

En promedio, las unidades definidas como Bosque nativo presentan una cobertura promedio superior al 58,9%, con densidades aproximadas de 917 ind/ha, mientras que, en los matorrales arborescentes, la cobertura promedio de las copas de los individuos arbóreos no supera el 16,1 %, lo cual, y según lo dispuesto en la Ley 20.283 "Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", no constituyen bosques.

Distribución espacial de Parcelas de inventario forestal



Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuál fue el criterio utilizado para no considerar la identificación de individuos de Citronella mucronata; no obstante, formar parte de las formaciones boscosas afectas a corta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a lo indicado respecto a la posible afectación a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°150 (Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat).

Para analizar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación, el Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular realizó un ajuste a su proyecto, desplazando la ubicación de los aerogeneradores: AE-24 y AE-23.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni

con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Existe un microruteo que permita aseverar que el levantamiento en terreno, respecto de las especies nativas, fue exhaustivo y que el esfuerzo de muestreo fue acorde a la superficie del proyecto y a las características de las formaciones vegetacionales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que, el levantamiento en terreno respecto de las especies nativas se realizó de manera exhaustiva y con un esfuerzo de muestreo acorde a la superficie del Proyecto y las características de las formaciones vegetacionales. La metodología aplicada incluyó un muestreo estratificado y dirigido, subdividiendo el Área de Influencia del Proyecto en distintas formaciones que, en conjunto, representan la totalidad de esta área. Esta estrategia permitió una homogenización de las unidades de muestreo, reduciendo la varianza de las medias en los estratos y el sesgo de las estimaciones. Se llevaron a cabo cuatro campañas de terreno en diferentes estaciones (primavera 2021, otoño e invierno 2022 y verano 2023), lo que permitió registrar una amplia diversidad de especies y asegurar que el muestreo fuera representativo y adecuado para la superficie del Proyecto.

Para complementar e incrementar los esfuerzos de muestreo asociados a las campañas ya mencionadas, en el marco de la Adenda, de microruteo de la especie *Citronella mucronata* realizado para la presentación del EIA Parque Eólico El Rosal, la cual se encuentra en categoría de amenaza Vulnerable – Rara según D.S. N° 13/2011 MMA, es que durante el transcurso de las Adendas se han desarrollado campañas de terreno adicionales, tal y como se presenta en la siguiente tabla. Estas campañas de microruteo han estado enfocadas en las áreas de Bosque nativo y formaciones vegetacionales presenten dentro del Área de influencia del Proyecto, con un mayor interés en aquellas áreas donde existirá la intervención directa por las diversas partes y obras del Proyecto, además de las formaciones vegetacionales cercanas al Área de influencia. En aquellas formaciones vegetacionales con la presencia de individuos arbóreos y/o arbustivos se elaboraron Parcelas de inventario forestal de 500 m^2 y corroboración de COT.

Esfuerzos de muestreo

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

De los resultados obtenidos es posible indicar que se elaboró un total de 117 Parcelas de inventario forestal, incluyendo sectores de Bosque nativo con la presencia de individuos de *Citronella mucronata* (cabe destacar que todos se encontraron fuera del Área de influencia del Proyecto a juicio del titular), y en formaciones con la presencia de individuos arbóreos de otras especies nativas para determinar si la formación cumple con la cobertura exigida para ser definidos como Bosque, según la legislación ambiental vigente.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del AI, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; árbol) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto).

Mencionar que durante las campañas de primavera 2021, otoño 2022, invierno 2022 e invierno 2023 se registraron especies geófitas que presentaban una alta abundancia. Éstas se caracterizan por presentar estructuras subterráneas de reserva de nutrientes (bulbos, tubérculos o rizoma), que les permiten sobrevivir en épocas desfavorables y luego, en épocas con condiciones favorables, brotar y desarrollar la parte aérea. Las especies geófitas registradas fueron *Pasithea coerulea*, *Chloraea crispa Lindl*, *Chloraea multiflora Lindl*. *Conanthera bifolia Ruiz & Pav*, *Dioscorea parviflora Phil*, *Olsynium scirpoideum* (Poepp.) *Goldblatt subsp. scirpoideum* y *Sisyrinchium arenarium*. Importante indicar, que, de estas especies, ninguna se encuentra en categoría de conservación.

En cuanto a riqueza florística, la familia Poaceae es la que tiene más especies registradas con 22 representantes (12,72%). Le siguen la familia *Asteraceae* 18 especies (10,4%), *Fabaceae* con 14 especies (8,09%) y finalmente, *Rosaceae* y *Salicaceae*, las cuales contribuyen con 8 especies (4,62%) cada una. El 59,54% restante de las especies encontradas en las campañas de terreno se distribuye en otras 55 familias.

En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA).

UHV en el área de influencia

Formación			Superficie (ha)	% del Área de Influencia
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11

		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo	2,46	0,48
		Bosque mixto predominancia exótico	3,45	0,68
	Bosque de exóticas		13,0	2,54
Sub Total Bosque			**31,79**	**6,22**
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			**64,27**	**12,58**
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62
Sub Total Pradera			**91,3**	**17,87**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*		34,65	6,78
	Plantación de *Pinus radiata*		52,71	10,32
	Plantación de *Populus deltoides*		0,41	0,08
	Plantación de *Populus nigra*		0,59	0,12
Sub Total Plantación forestal			**88,36**	**17,29**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas		7,17	1,40
	Cortina vegetal nativa		0,94	0,18
Sub Total Cortina vegetal			**8,11**	**1,59**
Cultivo	Cultivo		205,87	40,29
Sub Total Cultivo			**205,87**	**40,29**
	Cuerpo de agua		2,01	0,39
Otros usos	Medio construido		13,12	2,57
	Uso industrial		6,13	1,20
Sub Total Otros usos			**21,26**	**4,16**
Total			**510,96**	**100**

Fuente: XPE Consult.

UHV en el área del proyecto

Formación			**Superficie (ha)**	**% del Área de Influencia**
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria* (PAS 148)	0,121	0,02
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica* (PAS 148)	0,103	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* (PAS148)	0,002	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria* (PAS148)	0,093	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria* (PAS 148)	1,353	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y*	0,571	0,11

		Lithraea caustica (PAS148)		
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria* (PAS148)	0,365	0,07
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo (PAS148)	0,64	0,13
		Bosque mixto predominancia exótico	0,851	0,17
	Bosque de exóticas		2,492	0,49
Sub Total Bosque			**6,591**	**1,29**
Matorral	Matorral		0,197	0,04
	Matorral arborescente		4,09	0,80
	Matorral de exóticas		17,053	3,34
Sub Total Matorral			**21,34**	**4,18**
Pradera	Pradera		32,915	6,44
	Pradera con árboles		0,851	0,17
Sub Total Pradera			**33,766**	**6,61**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus* (PAS149)		9,498	1,86
	Plantación de *Pinus radiata* (PAS149)		16,716	3,27
	Plantación de *Populus nigra* (PAS 149)		0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal			**26,215**	**5,13**
	Cortina vegetal de exóticas		1,187	0,23
Cortina vegetal	Cortina vegetal nativa		0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal			**1,297**	**0,25**
Cultivo	Cultivo		64,381	12,60
Sub Total Cultivo			**64,381**	**12,60**
Otros usos	Cuerpo de agua		0,376	0,07
	Medio construido		5,935	1,16
	Uso industrial		0,772	0,15
Sub Total Otros usos			**7,083**	**1,39**
Total			**160,67**	**31,44**

Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuántas hectáreas de bosque nativo serán intervenidas por el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, señalar que las áreas de bosque nativo presentes en el área de influencia del Proyecto, corresponden a 12,88 ha, de éstas sólo se intervendrá un total 3,24 ha (ver Anexo 2.2 Actualización PAS 148 de la adenda excepcional) y específicamente, para la instalación de aerogeneradores se cortarán 0,1 ha de bosque nativo.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
- ¿Cuántas hectáreas de plantación forestal serán intervenidas por el proyecto eólico?
- ¿Cuántas hectáreas de praderas y vegas serán intervenidas por el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que, durante la elaboración de la Adenda, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación, cuyos resultados permitieron ajustar las delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. De acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificó que, de las 510,94 ha del Área de Influencia, 88,36 ha correspondientes a plantaciones forestales.
Respecto a la superficie a intervenir por las obras y/o actividades del Proyecto, tal como se describe en el Permiso Ambiental Sectorial PAS 149, que incluye el "Plan de manejo de corta y reforestación de plantaciones para ejecutar obras civiles D.L. N° 701" (actualizado en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria), la superficie total de corta de plantaciones forestales será de 26,21 ha.
En relación a la consulta y de acuerdo a lo señalado, las áreas de pradera insertas dentro del Área de Influencia del Proyecto, son 91,3 ha, de las cuales 88,11 ha corresponden a Pradera y 3,19 ha corresponden a Pradera con árboles.
En cuanto a formaciones de vegetación del tipo "Vega", según la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile, MMA (2022), éstas - "corresponden a sectores con niveles freáticos superficiales a subsuperficiales, pudiendo o no presentarse niveles de saturación. El contenido de materia orgánica del suelo

es medio a bajo, presentándose en este último caso, mayor afloramiento salino". Por tanto, no se observó este tipo de unidad de vegetación dentro del Área de Influencia.
Sin embargo, se encontró vegetación asociada a sectores con niveles freáticos superficiales a subsuperficiales, los cuales corresponden a Bosques pantanosos de mirtáceas (especies pertenecientes a la Familia *Myrtaceae*), los que, según la Guía del MMA (2022) corresponden a bosques azonales situados en depresiones inundadas del centro-sur de Chile, caracterizados por la presencia de *Myrceugenia exsu*cca (pitra), en compañía de otras especies, principalmente *Blepharocalyx cruckshanksii* (temu), los cuales, tal como señala el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional (Caracterización de Flora y Vegetación Terrestre, constituyen dos singularidades ambientales: (1) Existencia de remanentes de área de Bosque pantanoso, asociado a la Unidad de Bosque Nativo de *Myrceugenia exsucca* la cual presenta una superficie de 0,58 ha del Área de influencia; y (2) Presencia de formaciones vegetales frágiles cuya existencia se ve amenazada por escasez de recursos o fenómenos poblacionales que restringen su crecimiento y mantención en el tiempo, en este caso: CONAF (2020) menciona que algo "frágil" es algo "débil, que puede deteriorarse con facilidad". Según esta definición el área pantanosa del bosque de *Myrceugenia exsucca* (Pitra) puede ser considerado como formación vegetacional frágil que depende en gran medida de la cantidad de precipitación.
En cuanto a la superficie de 0,58 ha de Bosque de *Myrceugenia exsucca* (Pitra) existente dentro del área de influencia, sólo se intervendrán 0,11 ha asociadas a obras temporales y permanentes del proyecto.

Observación:
¿Cuál sería la afectación total del suelo tras la tala o corte de plantas que conservan la humedad y sombra del mismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

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

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

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

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje “pobremente drenado” a “imperfectamente drenado”. Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

Observación:
¿Cómo repararán la falta de sombra en estos lugares donde talarán bosque nativo o exótico para evitar calentamientos de suelo e incendios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que solo el 1,44% del área de intervención, equivalente a 31,79 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 31,79% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo, mientras que el resto, 0,48% (2,46 ha), corresponde a bosque mixto y 2,54% (13,0 ha) a bosque de exóticas. Dada la intervención en el bosque nativo, el Titular ha presentado los antecedentes necesarios para la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", fundamentado principalmente en el Artículo 148º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, y en la Ley Nº 20.283, en sus artículos 1º, 5º, 14º, 16º, 17º y 21º.
El requisito para otorgar este permiso consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. En el caso del área intervenida para el proyecto, se reforestará un área de igual superficie a la intervenida (3,24 ha) con especies de bosque esclerófilo. Es importante señalar que esta reforestación no se desarrollará en la misma área intervenida, ya que la corta de vegetación es necesaria para la disposición de obras del proyecto. Sin embargo, al construirse dichas instalaciones, el suelo no quedará expuesto al sol, ya que sobre él se instalarán infraestructuras como faenas y líneas de transmisión, que proporcionarán sombra y cobertura, reduciendo así el riesgo de sobrecalentamiento y posibles incendios.

Observación:
En relación a la especie *lithrea caustica* (Litre):

- ¿Cómo se vería afectada la reproducción y crecimiento de lithrea caustica tras el funcionamiento y construcción del proyecto?
- Considerando lo que un lithrea caustica aporta al suelo en sombra y humedad ¿Cómo se repara esto a las comunidades del AI?

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

Con respecto a estas observaciones, es relevante señalar en primer lugar que la especie *Lithrea caustica* (Litre) corresponde a un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Atacama hasta la región de Los Ríos. En este contexto, si bien la especie es de origen endémico, esta presenta un extenso hábitat biogeográfico, y, no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

Sumado a lo anterior, se destaca que el levantamiento de información en terreno para el componente Flora y Vegetación se realiza a través de una muestra aleatoria estadística y representativa de cada unidad de vegetación existente al interior del área de influencia y no a través de un censo de especies. Tal como se señala en la Línea de Base de este componente ambiental Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional, para caracterizar el área de influencia se definieron 155 puntos de muestreo, donde en cada uno de ellos se realizó una parcela rectangular

con una superficie de 500 m² (25 x 20 m), registrando en cada una de ellas la información de las especie arbóreas y/o arbustivas allí presentes, cantidad de individuos, altura y diámetro de copa norte-Sur y Este-Oeste, antecedentes que permiten estimar el número de individuos por unidad de superficie por especie y coberturas promedios.

Dada esta metodología no es posible determinar el número exacto de individuos que se verán afectados por las obras y/o actividades del proyecto, trabajándose en base al cálculo estadístico según los parámetros y características de las especies identificadas.

Respecto a la recolección de *Lithraea caustica* por parte de las comunidades para uso medicinal y/o alimenticio, es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda no se desarrolla actualmente recolección de *Lithrea caustica* para fines medicinales o alimenticios por parte de las comunidades al interior del área de proyecto, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Por otra parte, se reitera que la especie *Lithrea caustica* es una especie nativa con una amplia distribución geográfica en la zona, y no se encuentra en riesgo de conservación. Aunque el Proyecto contempla la intervención de 0,67 ha de bosque nativo donde esta especie es predominante, este impacto no es significativo y no pone en peligro la permanencia ni la disponibilidad de *Lithrea caustica* en el territorio. La especie sigue estando ampliamente representada en las formaciones vegetacionales de la región.

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de *Lithraea caustica*, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de *Lithraea caustica* si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*), Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*) y Cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación Menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

Si bien, como se mencionó anteriormente, no es posible determinar específicamente el catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento para el caso puntual de *Lithraea caustica*, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, para fauna terrestre se realizó una Evaluación de Impactos, la cual se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, encontrando que el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

En base a ese análisis, es que no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre la pérdida de hábitat de la fauna.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

• Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.

• Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.

• Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.

• Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.

• Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.

• Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).

• Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.

• Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

En relación a la afectación a la reproducción y crecimiento de esta especie, Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 12,88 ha, lo cual representa un 2,52% del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo, *Lithrea caustica* (Litre) se registra como una especie dominante, particularmente en los bosques de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*. Cabe destacar *que Lithrea caustica,* a pesar de ser nativa, presenta una amplia distribución geográfica en el país, por lo que no se considera actualmente en una condición de riesgo.

Dada la existencia de bosque nativo en el área de intervención del Proyecto, se constata la aplicabilidad del PAS 148 “Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles” actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional. Según este plan, la superficie total de bosque nativo que el Proyecto intervendrá para sus obras y/o actividades corresponde a 3,24 ha, de las cuales solo 0,571 ha corresponden a bosque de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*, lo que no representa un impacto significativo debido a amplia presencia de la especie en la zona.

Asimismo, se aclara que para determinar la edad de las especies generalmente se utiliza análisis dendrocronológicos, los cuales no forman parte del alcance de los contenidos abordados por una línea de base en el marco de la tramitación ambiental de un proyecto de inversión.

En cuanto al aporte de sombra y humedad de esta especie, el Titular señala que el proyecto contempla la intervención total de 160,67 ha para la construcción de sus obras temporales y permanentes. De esta superficie, 132,697 ha, correspondientes al 82,59% de la superficie a intervenir, se encuentran dentro de unidades vegetacionales que han sido intervenidas antrópicamente y no representan un valor ecológico relevante. Dentro de dichas unidades vegetacionales, el área que será intervenida se distribuye en Cultivos con 64,381 ha, Praderas con 33,766 ha, Plantaciones forestales con 26,215 ha, Cortinas vegetales con 1,297 ha y, 7,038 ha está destinada a Otros usos.

Del resto de la superficie que será intervenida, un 5,13% (26,215 ha) corresponde a plantaciones forestales que, tal como se describe en el Anexo 3.2 Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda Excepcional, consisten en plantaciones de *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*, principalmente. Estas especies exóticas tienen un sistema radicular profundo y extenso que extrae grandes cantidades de agua del suelo, afectando negativamente las condiciones de humedad en lugar de favorecerlas.

En este contexto, se indica que solo el 2,52% del área de intervención, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques y, de ella el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo. Asimismo, las formaciones de bosque en donde se identificó a la especie *Lithrea caustica* como dominante (Bosque de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*) será de solo 0,571 ha, superficie que en ningún caso representa una afectación que producto de la tala pueda ejercer cambios significativos en las condiciones de humedad de suelo del sector, por lo que no se consideran medidas de reparación u otro tipo de acciones adicionales al cumplimiento normativo entregado a la autoridad en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional correspondiente al permiso 148 asociado a la corta de bosque nativo.

Observación:

- ¿Cuántas hectáreas de bosque nativo talarán para instalar los aerogeneradores?
- ¿Cuántas especies de flora en peligro talarán?
- ¿Qué especies de árboles talarán en la zona de instalación del proyecto?
- ¿Existen medidas de reforestación de bosque nativo por parte de la empresa?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se informa que, en el marco de la Adenda y Adenda complementaria se han realizado ajustes al Layout del proyecto buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por las obras del proyecto. Las áreas de bosque nativo presentes en el área de influencia del Proyecto, corresponden a 12,88 ha, de éstas sólo se intervendrá un total 3,24 ha (ver Anexo 2.2 Actualización PAS 148 de la adenda excepcional) y específicamente, para la instalación de aerogeneradores se cortarán 0,1 ha de bosque nativo.

De acuerdo con los registros obtenidos en las nueve (9) campañas de terreno realizadas para la caracterización vegetacional del área de influencia del Proyecto, del total de 172 especies encontradas dentro del Área de influencia del Proyecto, solamente cuatro de ellas se están en categoría de conservación de acuerdo a la clasificación de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), todas consideradas como Preocupación menor, correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; arbusto), *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto)

Por su parte, es necesario señalar que durante las campañas de terreno complementarias desarrolladas en el marco de la Adenda se registró la presencia de la especie Naranjillo (*Citronella mucronata*), especie catalogada como Vulnerable (D.S N°13/2011 MMA). Logrando identificar 366 individuos en total. En este contexto, y con el objetivo de no afectar a ningún individuo de Naranjillo ni su hábitat, es que el Titular ha realizado ajustes menores al layout en la distribución de las partes y obras del proyecto evitando la afectación de Naranjillos.

Específicamente los ajustes del layout se relacionan con al cambio de ubicación de los aerogeneradores 23 y 24 (AE-23 y AE-24) hacia el sur de su emplazamiento original, esto con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de *Citronella mucronata* y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto. Para mayores antecedentes revisar el Acápite introductorio de la Adenda Complementaria.

Cabe hacer presente que, de igual forma, en virtud del principio precautorio el titular ha considerado a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo) como parte de las especies presentes en categoría de conservación.

Especies en categoría de Conservación en el AI del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación	Decreto
Pteridaceae	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Doradilla, helecho de palo negro	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA
Blechnaceae	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Palmilla, quilquil, arriquilquil	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA
Myrtaceae	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Preocupación menor (LC)	DS 10/2023 MMA
Blechnaceae	*Parablechnum chilense*	Costilla de vaca, palmilla	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA

Fuente: XPE Consult.

De las especies anteriormente mencionadas ninguna se encuentra clasificada en Peligro y sólo *Citronella mucronata* (Naranjillo), se encuentra clasificada como Vulnerable, sin embargo, tal como se indicó, esta no será afectada por ninguna de las obras del proyecto.

En relación a las especies correspondientes a árboles, se registraron 23 especies dentro del Área de Influencia, trece (13) corresponden a especies introducidas dentro del territorio nacional, por lo que no corresponden a objetos de protección, seis (6) son especies nativas y cuatro (4) corresponden a especies endémicas.

Cabe hacer presente que de las diez (10) especies objeto de protección (seis especies nativas y cuatro endémicas) mencionadas como registradas en el Área de Influencia del Proyecto, solo se identificaron seis (6) de estas dentro de la formación de bosque nativo que será intervenida por el proyecto, correspondiente a: *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Myrceugenia exsucca* y *Luma apiculata*. No obstante, es relevante señalar que del total del área de influencia el proyecto solo intervendrá 3,24 ha de bosque nativo lo que corresponde a solo un 0,64% del área de intervención. Además, cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional, no presentando categorías de conservación vigente. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarán la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	Área a reforestar		Año	Clase Uso	Vegetación actual en lugar	Especie	Densidad pl/ha
	Nº	Superficie (ha)					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75

						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿En qué lugar se plantará bosque nativo para reemplazar las 5 hectáreas que se pretenden talar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las "5 hectáreas que se pretenden talar" señaladas en la pregunta, que correspondían a la superficie presentada en el ingreso del Proyecto a Evaluación ambiental, información declarada en el Estudio de Impacto Ambiental ingresado a evaluación, es preciso señalar que, en el marco de la Adenda y Adenda complementaria el Titular ha realizado ajustes menores al Layout del Proyecto, buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por sus obras, motivo por el cual el área de influencia para el componente Flora y Vegetación se ha modificado. Sumado a ello, en virtud de las observaciones realizadas por la autoridad y la ciudadanía ha complementado la información de este componente a través de campañas de terreno adicionales, cuyos resultados han sido incorporados a la línea de base (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional). De acuerdo a este documento en el Área de influencia del Proyecto, los bosques nativos comprenden una superficie 12,88 ha (lo cual representa un 2,52% del AI del Proyecto), no obstante, de ese total de superficie de Bosque Nativo, el proyecto solo contempla actividades de tala en 3,24 ha.
Pese a la disminución de la superficie de bosque nativo en el área de Influencia del Proyecto en la Adenda, y la disminución de la superficie susceptible a tala, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional. Cabe señalar que en el bosque nativo que se verá afectado por las obras del proyecto se identificaron principalmente ejemplares de Quillaja saponaria, presentes en varios rodales de intervención. También se identificaron especies como Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata y, en menor medida Myrceugenia exsucca.
En relación a los lugares de reforestación, el Titular indica que los contenidos exigidos en esta etapa de presentación del PAS 148 corresponden a los de índole ambiental, mencionados en la Guía de permisos ambientales sectoriales en el SEIA – Permiso para corta de Bosque nativo (SEIA), en donde los antecedentes solicitados en cuanto al área de reforestación se asocian a la descripción de la superficie y Tipo forestal,

debiendo presentar su ubicación en el marco de la tramitación sectorial de este permiso, es decir posterior a la obtención de la RCA del proyecto.
Sin perjuicio a ello, el titular señala que los sitios de reforestación cumplirán con lo establecido en la Ley 20.283 en cuanto a asegurar el establecimiento de la plantación. Es de interés del Titular procurar el éxito de la medida compensatoria de la reforestación (vía Plan de manejo Forestal), por lo que se destinarán todos los recursos que sean necesarios para dar por cumplida la medida. Los predios deberán contar con características ambientales y de sustrato que permitan asegurar la sobrevivencia de los ejemplares plantados.
La reforestación se realizará por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta. Las características específicas del sitio a reforestar serán presentadas en la tramitación sectorial del Plan de Manejo, por cuanto no constituye una variable ambiental a evaluar en esta instancia, tal como lo señala la Guía de Evaluación ambiental de CONAF año 2020.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Para qué se utilizará el área de servidumbre de la línea de alta tensión una vez acabado el proyecto? ¿se reforestará con nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular se hará cargo de la intervención de las diversas formaciones vegetacionales presentes dentro del área de influencia del Proyecto a través de un Plan de cierre que busque restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA “Descripción de la fase de Cierre”, considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020).

Conforme a lo anterior, y a lo consultado, se presentan las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto, específicamente en el área de la Línea de Alta Tensión (LAT) y la faja de servidumbre, la cual que considera las siguientes acciones:

• Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;

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

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

• La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Las medidas de cierre presentan un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo.

En específico, la revegetación del área de la LAT y faja de servidumbre, considera plantas que serán adquiridas en un vivero local con producción de plantas nativas de la zona. La proporción de los ejemplares será de la siguiente manera:

• Bosque Nativo: Aristotelia chilensis (30%), Lithraea caustica (30%), Quillaja saponaria (30%), Maitenus boaria (5%) y Luma apiculata (5%).

• Matorral Nativo: Baccharis linearis (50%), Luma chequen(5%), Azara dentata (20%), Azara serrata (20%), Berberis chilensis (5%).

A su vez, el diseño de plantación será distribuido en forma aleatoria por toda el área a revegetar tratando de simular una distribución natural. En el Anexo 3.3 de la Adenda Excepcional se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Los macronutrientes son relevantes para el desarrollo óptimo de la flora nativa en especial el aporte de nitrógeno que entrega al medioambiente. ¿Cómo afectará la calidad de los macronutrientes debido al cambio de uso de suelo, de bosque a cemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

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

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión

Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de

layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
En el AI del proyecto ¿Cuántas especies de flora nativa tienen problemas de conservación? ¿Qué pasará con la tala de estas especies? ¿La empresa como mitiga esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, según lo mencionado en la Línea de Base de Hongos y Plantas, dentro del Área de influencia del Proyecto sólo se registró la presencia de cuatro especies en Categoría de conservación, todas ellas de "Preocupación Menor", a saber:

1. *Adiantum chilense* Kaulf. var. Chilense (DS 19/2012 MMA)

2. *Blechnum hastatum* Kaulf. (DS 19/2012 MMA)

3. *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA)

4. *Parablechnum chilense* ((Kaulf.) Gasper & Salino) (DS 19 MMA 2012)

En base a esto, es posible establecer que dentro del Área de influencia del Proyecto no se registran especies en alguna categoría de amenaza (En Peligro (EN) ni Vulnerable (VU)).

Para determinar el efecto que causaría las partes y obras del proyecto sobre las especies en categoría de conservación, en el Capítulo 4 del EIA y su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se realiza una análisis y calificación de impactos ambientales, en particular para estas especies se evalúa el impacto en la fase de construcción: "CO-FVT-03 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación".

De acuerdo a los antecedentes aportados por la Línea de Base de Hongos y Plantas, *Adiantum chilense*, corresponde a una especie de hierba perenne con rizoma rastrero, hojas de 15-40 cm de largo. Nativa de Chile y Argentina, en Chile crece desde la provincia de Limarí hasta la provincia de Magallanes (29°58'-45°24'S), también se encuentra en las Islas del Archipiélago de Juan Fernández. En base a esta la ficha del MMA, dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, esta especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación en Chile continental correspondería a Preocupación Menor (LC).

Por su parte *Blechnum hastatum*, corresponde a una especie de helecho con hábito de hierba perenne con rizoma erecto o algo oblicuo, escamoso, con las bases de los pecíolos viejos persistentes. Hojas pinnadas, monomorfas, generalmente de 10-70 (-120) cm de largo; pecíolo siempre presente de 3-25 cm de largo, con escamas en la base, del mismo tipo que las del rizoma, caedizas. Se destaca que esta es nativa de Chile y Argentina. Específicamente en Chile crece desde Fray Jorge (provincia de Limarí) hasta la provincia de Chiloé (30°40'-43°06'S), también se encuentra en el Archipiélago de Juan Fernández. Según esta ficha, debido a su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface los criterios de UICN 3.1 para ser incluida

en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación correspondería también a Preocupación Menor.

Respecto a *Luma chequen* en su respectiva ficha del MMA se indica, que es una especie de arbusto o árbol pequeño siempreverde, alcanza los 9 metros de altura (Landrum, 1988). Posee una corteza lisa entre pardo grisácea y anaranjada con manchas blancas (Minsal, 2010). Las hojas son elípticas, ovadas o lanceoladas de entre 0,5 a 2,5 cm de longitud y 0,4 a 1,5 cm de ancho. Por lo general es entre 1,3 a 3 veces más larga que ancha. Es endémica de Chile y se puede encontrar de manera localizada y puntual en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins; y de manera más abundante en las regiones del Maule, Ñuble y Bío-Bío (Hoffmann). En el caso de *Luma chequen* esta especia ha sido evaluada por las listas rojas de la IUCN en 2018, estableciendo la categoría de Preocupación Menor (LC) para la especie (BGCI y IUCN, 2018).

Para *Parablechnum chilense* por su parte, se señala que su respectiva ficha del MMA la describe como una especie de helecho con hábito de subarbusto perenne con rizoma erecto, escamoso, de 3-5 cm de diámetro (en ejemplares grandes puede formar un pequeño troco de 50 cm de alto por 15 cm de diámetro). Hojas dimorfas. Corresponde a una especie nativa de Chile y Argentina, y en Chile continental se encuentra desde la costa de la provincia de Limarí (región de Coquimbo) y zona andina de la provincia de Santiago (Región Metropolitana) hasta la provincia de Magallanes (en Región de Magallanes). También crece en el Archipiélago de Juan Fernández (islas A. Selkirk y Robinson Crusoe). De acuerdo con esta ficha dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, siendo considerado de Preocupación Menor.

En base a lo anterior, el titular indica que, aunque en el área de influencia del proyecto existen especies clasificadas en categorías de conservación, ninguna de estas especies presenta vulnerabilidad en sus poblaciones. De hecho, dos de ellas tienen una amplia distribución y abundancia en Chile continental. Por lo tanto, y de acuerdo al análisis presentado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional "Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos", se concluye que el proyecto generará un impacto negativo no significativo sobre estas especies debido a sus obras.

En cuanto a la consulta de, si la empresa mitigará el impacto sobre las especies en peligro de conservación, el titular destaca que el proyecto generará un grado de alteración muy bajo. La población total de ejemplares de estas especies solo se verá ligeramente afectada, ya que el hábitat donde se desarrollan representa solo el 0,51% del área de influencia del proyecto, lo que equivale a 3,24 hectáreas. Esta superficie es marginal en comparación con el entorno local donde se pueden encontrar estas especies. Por lo tanto, la intensidad es Baja, y no requiere por tanto de medidas de mitigación por la pérdida de ejemplares.

Finalmente, cabe señalar que el proyecto se ubicará inserto en una matriz agrícola-forestal, donde aproximadamente el 98,09% de la superficie a intervenir ya ha sido altamente modificada por actividades humanas (incluyendo bosques mixtos, bosques de especies exóticas, matorrales, plantaciones forestales, praderas, cultivos, y cortinas vegetales de especies exóticas).

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En

consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuál es la población de árboles endémicos que talará la construcción de este proyecto? ¿Esa estadística como la ejecutarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta realizada, se indica que, de acuerdo con la caracterización del flora y vegetación, se registraron en total 173 especies, de las cuales 28 son de origen endémico. En relación con las especies arbóreas, solamente se registró la presencia de 4 especies en el área de influencia del proyecto, correspondiendo a: *Blepharocalyx cruckshanksii, Cryptocarya alba, Lithraea caustica* y *Peumus boldus*. De éstas se considera la intervención de bosques nativos con la dominancia de individuos de *Lithraea caustica*, según lo presentado en el Anexo 2.2 del PAS 148 de la Adenda Excepcional.
Para estimar la cantidad de individuos a intervenir, es necesario definir la densidad de individuos promedio registrados dentro de las formaciones vegetacionales a intervenir a través de los datos proporcionados por las Parcelas de inventario realizadas. Para el Área de influencia y sus alrededores se realizó un total de 117 Parcelas de inventario forestal, con la finalidad de obtener datos cualitativos de las formaciones vegetacionales que componen el Área de influencia y alrededores.
De acuerdo con la distribución de Parcelas de inventario forestal, todas las áreas de Bosque nativo que presentarían intervención por parte de las obras del proyecto se encuentran representadas por al menos una parcela de inventario, la cual, presenta los antecedentes necesarios para la caracterización de la vegetación allí presente. Con esta información es posible determinar las especies arbóreas dominantes de cada rodal, como así también sus densidades promedio. De los rodales de corta asociados a Bosque nativo (Ver Anexo 2.2 PAS 148 de la Adenda Excepcional), domina la presencia de *Quillaja saponaria*, acompañado de otras especies forestales del bosque esclerófilo con densidades promedios que van desde los 140 ind. /ha en los bosques más abiertos hasta los 900 ind./ha en los bosques de mayor cobertura.
Para determinar la cantidad de individuos a intervenir, se presenta además de la densidad de individuos la superficie efectiva a intervenir, la cual, corresponde en total a 3,24 ha, con esta información, se estima una intervención de 4.030 individuos de árboles dentro de las 3,24 ha de Bosque nativo que se intervendrán por las partes y obras del proyecto, de este valor, solo en alguno rodales de corta (Área N°1.1, 1.2 y 3.2) se registra la presencia dominante de *Lithraea caustica* como especie endémica del país, las que, en conjunto se estima una intervención de 907 individuos de *Lithraea caustica* con *Quillaja saponaria, Maytenus boaria* y *Myrceugenia exsucca* presente en estos rodales.

Por lo tanto, y dando respuesta a lo consultado, se estima una intervención de 4.030 individuos arbóreos asociados a la corta de 3,24 ha de Bosque nativo dentro del Área de influencia del Proyecto, en las cuales, en 1,38 ha (4 rodales de corta) se encuentra la presencia dominante de *Lithraea caustia*, siendo una especie endémica del país, y acompañado de otras especies nativas, estimando una intervención de 907 individuos arbóreos en estas áreas.

Observación:
¿Qué sucederá con las semillas nativas que se encuentran en período de latencia en el suelo de los bosques una vez retirada la cubierta vegetal por el proyecto eólico? ¿Qué mitigación existe para esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de

laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

No obstante, es importante mencionar que, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

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

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

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas a las semillas nativas en periodo de latencia en suelos.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuáles son las medidas de reparación con el medio ambiente por el perjuicio causado al bosque nativo, esteros naturales y la biodiversidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se señala que, según lo indicado en el art 99 del D.S 40, las medidas de reparación ambiental tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas. Entendiéndose como impactos a aquellos evaluados y que dada su naturaleza presenten una afectación significativa sobre el componente.

De esta manera se señala que, según lo presentado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. de la actualización de la Evaluación de impactos, para la componente Flora y vegetación se evaluaron cuatro impactos los cuales corresponden a: CO-FVT-01: “Pérdida de vegetación”, CO-FVT-02: “Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)”, CO-FVT-03: “Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación” y CO-FVT-04: “Pérdida de individuos de especies endémicas”. En las cuales, en todos los criterios de evaluación se consideró un impacto No significativo.

No obstante, en la presentación del EIA, en el Anexo 10.6 PAS 148 se presentaron los antecedentes asociados a este Permiso Ambiental Sectorial, los cuales consideran el Formulario técnico de CONAF que corresponde al Plan de Manejo Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles, archivos digitales, Anexo, y Plano general y predial. Adicionalmente, en virtud de los ajustes menores de layout de Proyecto y estudios complementario, en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional se presenta una actualización del PAS 148 atendiendo a la actualización de las formaciones vegetacionales junto con la modificación de la superficie a intervenir de las obras, las que se reducen con respecto a los indicado en el EIA.

En la actualización del PAS 148, se considera una superficie total de 3,24 ha de intervención de Bosque nativo producto de las obras del Proyecto, se indica que, cada rodal de corta se encuentra respaldado por, al menos, una parcela de inventario forestal, para obtener una caracterización detallada de la vegetación arbórea a intervenir.

En relación a la evaluación de impactos asociados a Hidrología, específicamente a la intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico, se evalúa el impacto CO-HID-01, Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico, el cual fue evaluado como un impacto no significativo, puesto que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos, y el método de construcción propuesto no impedirá la normal circulación del agua utilizada para estos efectos Cabe destacar que se considera la tramitación del PAS 156, para la intervención temporal de 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, los antecedentes de este permiso se entregan en el Anexo 10.8 del EIA (Actualizado en Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria).

Finalmente, se indica que, una de las actividades que el Titular considera realizar, corresponde a un Plan de revegetación en aquellas superficies que haya sido utilizada por las partes, obras y/o acciones del Proyecto, ya sean temporales o permanentes. Es así que este Plan busca reconstituir las condiciones ambientales de las áreas afectadas a través de las actividades de Plantación con especies nativas en todas aquellas áreas que, según lo definido por la Línea de Base de Flora y Vegetación del proyecto, constituyan Bosques nativos, Bosques Mixtos y Cortinas vegetales nativas, mientras que se considerará una Plantación forestal en aquellas áreas definidas como Plantación forestal y Matorrales, finalmente, en todas aquellas áreas definidas como Pradera, Pradera con árboles, cultivos y Cortina vegetal exótica se considerará una siembra de herbáceas propias del ambiente predominantes del lugar, de esta manera se busca reconstituir la capacidad de regeneración o renovación del recurso según las condiciones ambiental presente previo a la ejecución del Proyecto.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible

descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:

- ¿Cuáles son los nombres comunes de las especies catastradas como bosque nativo?
- ¿Entre las especies de árboles nativos que se van a talar, cuáles se encuentran en alguna categoría de conservación (con nombre común)?

Evaluación técnica de la observación:

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

En virtud de las observaciones realizadas por la autoridad y la ciudadanía se ha complementado la información de este componente a través de campañas de terreno complementarias, cuyos resultados han sido incorporados a la línea de base presentándose su actualización en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional. Tal como detalla este documento en Área de influencia del Proyecto.

Con la caracterización vegetacional del Área de influencia es posible señalar que, del total de superficie del AI (507,64 ha), 14,47 ha corresponden a Bosques nativos dominados por las siguientes asociaciones vegetacionales (nombre común entre paréntesis): *Luma apiculata* (Arrayán) - *Maitenus boaria* (Maitén), *Maitenus boaria* (Maitén) - *Lithraea caustica* (Litre), *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) - *Maitenus boaria* (Maitén), *Quillaja saponaria* (Quillay), *Quillaja saponaria* (Quillay) - *Lithraea caustica* (Litre), *Quillaja saponaria* (Quillay) - *Maitenus boaria* (Maitén).

En cuanto a la riqueza de especies asociada a las áreas de Bosque nativo, es posible señalar que se registró la presencia de 76 especies de flora vascular, representando el 44,19% de la riqueza florística presente dentro del Área de influencia del proyecto.

De éstas, 12 presentan un hábito arbóreo, 20 arbustivas y 42 especies herbáceas, además de 2 con hábito no determinado. En cuanto al origen fitogeográfico, 16 especies presentan un origen endémico, 28 especies nativas y 30 corresponde a especies de origen introducido, además de 2 especies con un origen indeterminado.

En la tabla siguiente se presenta la riqueza de especies junto al nombre científico y común, de tener, puesto que, algunas de las especies no presentan registros de nombres comunes dentro del territorio nacional.

Riqueza de especies presente dentro de Bosque nativo.

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
1	*Acacia melanoxylon R. Br*	-	A	I
2	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Doradilla, helecho de palo negro	H	N
3	*Aira caryophyllea L.*	-	H	I
4	*Alopecurus pratensis L.*	-	H	I
5	*Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz*	Maqui, clon	Ar	N
6	*Avena barbata Pott ex Link*	-	H	I
7	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Corcolén	Ar	E
8	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Corcolén, aromo, chin-chin	Ar	E
9	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Maqui blanco, maquicillo	Ar	E
10	*Azara serrata var. Serrata*	Corcolén, aromo de castilla	Ar	E
11	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Michay	Ar	E

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
12	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Palmilla, quilquil, arriquilquil	H	N
13	*Bromus hordeaceus L.*	-	H	I
14	*Callitriche peploides Nutt.*	-	N/D	N/D
15	*Chloraea crispa Lindl.*	-	H	E
16	*Chloraea multiflora Lindl.*	Gavilú	H	E
17	*Cissus striata Ruiz & Pav*	Pilpilvoqui, voqui colorado.	Ar	N
18	*Colletia hystrix Clos*	Crucero, yaquil	Ar	N
19	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Flor de la viuda	H	E
20	*Crataegus monogyna Jacq.*	Peumo alemán	Ar	I
21	*Cyperus eragrostis Lam. var. eragrostis*	-	H	N
22	*Dactylis glomerata L.*	-	H	I
23	*Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris*	-	H	N
24	*Echium vulgare L.*	-	H	I
25	*Eleocharis radicans (Poir.) Kunth*	-	H	N
26	*Equisetum bogotense Kunth*	Limpia plata, yerba de la plata	H	N
27	*Escallonia myrtoidea*	Luncalun	Ar	N
28	*Eucalyptus globulus Labill.*	-	A	I
29	*Eucalyptus nitens*	-	A	I
30	*Euphorbia helioscopia L.*	-	H	I
31	*Galium aparine L.*	-	H	I
32	*Geranium berteroanum Colla*	-	H	N
33	*Hypericum perforatum L.*	-	H	I
34	*Hypochaeris radicata L.*	-	H	I
35	*Juncus procerus E. Mey*	-	H	N
36	*Lactuca virosa L.*	-	H	I
37	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	-	H	E
38	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Litre	A	E
39	*Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.*	Radal, raral, nogal silvestre	A	N
40	*Lotus corniculatus L.*	-	H	I
41	*Luma apiculata (DC.) Burret*	Arrayán, palo colorado	A	N
42	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Ar	E
43	*Maytenus boaria Molina*	Maitén.	A	N
44	*Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst. var. fascicularis (Meisn.) Brandbyge*	Mollaca, quilo, voqui negro.	Ar	N
45	*Myoschilos oblongum Ruiz & Pav.*	Orocoi, orocoipo	Ar	N
46	*Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg*	Pitra, petra, patagua.	A	N
47	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Rarán	Ar	E
48	*Nassella chilensis (Trin.) E. Desv. var. chilensis*	Coirón, Coironcillo, Nudillo	H	N
49	*Nassella laevissima (Phil.) Barkworth*	-	H	N
50	*Nassella sp*	-	N/D	N/D

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
51	*Oxalis laxa Hook. & Arn. var. hispidissima Barnoud*	-	H	N
52	*Oxalis perdicaria (Molina) Bertero*	Flor de mayo, flor de la perdiz,	H	N
53	*Parablechnum chilense*	Costilla de vaca, palmilla	Ar	N
54	*Pasithea caerulea (Ruiz & Pav.) D. Don*	Flor del queltehue, azulillo	H	N
55	*Peumus boldus Molina*	Boldo, boldu.	A	E
56	*Phacelia secunda J.F. Gmel. var. pinnata (Vahl) Deginani*	-	H	N
57	*Pinus radiata D. Don*	Pino insigne.	A	I
58	*Plantago major L.*	-	H	I
59	*Prunella vulgaris L.*	-	H	I
60	*Quillaja saponaria Molina*	Quillay.	A	N
61	*Rosa rubiginosa L.*	-	Ar	I
62	*Rubus ulmifolius Schott*	-	Ar	I
63	*Rumex acetosella L.*	-	H	I
64	*Rumex obtusifolius*	-	H	I
65	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Lengua de vaca	H	E
66	*Salix viminalis L.*	-	Ar	I
67	*Sanicula crassicaulis Poepp. ex DC.*	Pata de león.	H	N
68	*Schinus polygamus (Cav.) Cabrera*	Huingán.	A	N
69	*Sophora macrocarpa Sm.*	Mayu, mayo	Ar	E
70	*Stellaria media (L.) Vill.*	-	H	I
71	*Taraxacum officinale F.H. Wigg.*	-	H	I
72	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	-	H	E
73	*Verbascum virgatum Stokes ex With.*	-	H	I
74	*Vicia villosa Roth*	-	H	I
75	*Vitis vinifera L.*	Vid, parra	Ar	I
76	*Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel. fma. megalura (Nutt.) Stace & R. Cotton*	-	H	I

Hábito de crecimiento: A: Árbol; AR: Arbustivo, H: Herbáceo. Origen fitogeográfico: N: Nativa; E: Endémica, I: Introducida.

Fuente: XPE Consult.

En relación a las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maiten), *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Luma apiculata* (Arrayán), y *Quillaja saponaria* (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de

evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿A qué se refiere el término esclerófilo y cuál es su importancia?
Evaluación técnica de la observación:

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

El término "esclerófilo", utilizado en las líneas de base presentadas durante la tramitación del proyecto, se asocia al "Bosque Esclerófilo". Esta formación vegetacional es típica de la zona central de Chile y está compuesta por especies xeromórficas (adaptadas a vivir en ambientes secos), cuyas hojas son coriáceas (duras y resistentes). Estas adaptaciones les permiten soportar condiciones prolongadas de estrés hídrico y altas temperaturas. Por lo tanto, el término "esclerófilo" alude a este tipo de hojas endurecidas presentes en las especies arbóreas de los bosques mediterráneos de Chile central.

La importancia de los bosques esclerófilos es múltiple y abarca aspectos ecológicos, económicos y culturales. En primer lugar, estos bosques tienen una amplia distribución, abarcando desde la IV Región de Coquimbo hasta la VIII Región del Bío-Bío. Esta extensión es significativa para la biodiversidad y la estabilidad ecológica de la región, proporcionando un hábitat crucial para numerosas especies de flora y fauna.

Desde una perspectiva ecológica, los bosques esclerófilos ofrecen una serie de servicios ecosistémicos vitales. Uno de los más importantes es la descontaminación del aire, ya que estas plantas capturan material particulado y dióxido de carbono, contribuyendo significativamente a la purificación del aire. Su hábito perenne les permite mantenerse verdes y fotosintéticamente activos durante todo el año, incluyendo el invierno. Además, estos bosques ayudan a proteger los suelos y a regular el ciclo del agua, previniendo la erosión y asegurando la disponibilidad de agua, especialmente en una región que experimenta frecuentes sequías.

Los bosques esclerófilos también son esenciales para la fauna silvestre, proporcionando refugio y recursos alimenticios. Mantienen la biodiversidad al ofrecer un hábitat adecuado para numerosas especies. En términos económicos, estos bosques ofrecen una variedad de productos, incluyendo plantas silvestres para nutrición, materiales, energía, medicamentos, extractos químicos, semillas, miel y suelo orgánico. Además, investigaciones científicas, como el estudio titulado “Ecosystem services of Chilean sclerophyllous forests and shrublands on the verge of collapse: A review” (Smith-Ramírez y colaboradores, 2023), han identificado numerosos servicios ecosistémicos proporcionados por estos bosques, destacando su importancia para la ciencia y la conservación.

En términos de servicios de regulación, los bosques esclerófilos contribuyen a la intercepción de niebla, capturando la humedad y manteniendo los niveles de agua en la región. También ayudan a regular los flujos de agua y mitigar eventos climáticos extremos, como inundaciones. Mantienen el equilibrio de los ecosistemas al controlar plagas y enfermedades de manera natural y facilitan la polinización, un proceso vital para la reproducción de muchas plantas y la producción de alimentos. También conservan hábitats críticos y contribuyen a la preservación de la diversidad genética.

Finalmente, desde una perspectiva cultural, los bosques esclerófilos representan oportunidades para la recreación y la apreciación de la belleza escénica. Estos entornos naturales tienen un valor espiritual, simbólico y religioso para muchas comunidades, proporcionando un vínculo profundo con la naturaleza y contribuyendo al bienestar humano en múltiples niveles.

Observación:

- Los árboles dentro del área del bosque nativo a talar ¿Qué edad presentan y cuál es el crecimiento anual según la especie?
- En general ¿Cuánto tardaron en formarse los bosques nativos de la zona de influencia?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se aclara que los estudios de Línea de Base se encuentran enmarcados con lo dispuesto en el Decreto Supremo N°40/2012, el cual Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que en su Artículo 18, señala el Contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, específicamente, según lo que se indica en el numeral e.2., el cual instruye, respecto a la descripción, caracterización y análisis de los elementos del medio ambiente como, los ecosistemas terrestres, indicando que éstos deben contener:..-" *tanto una descripción y análisis del suelo, plantas, algas, hongos y animales silvestres, como de otros elementos bióticos. Esta descripción debe comprender, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies que componen los ecosistemas existentes, identificando aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley. Asimismo, debe incluir las relaciones existentes con el medio físico y con los ecosistemas acuáticos continentales y marinos*"-, con ello se indica que la edad de un árbol, la cual se encuentra relacionada con estudios puntuales sobre dendrocronología, que es una disciplina científica que estudia los cambios ambientales registrados en los anillos de crecimiento anual de los árboles, no se encuentra dentro del alcance del estudio, el cual además, se rige por la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres" (2015) y la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) del SEIA.

No obstante, de la actualización del PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) que define las áreas de bosque nativo y las especies que serán afectadas por las partes y obras del Proyecto, el titular indica que, de las 3,24 ha a intervenir, las especies que serán intervenidas por obras del proyecto corresponden a: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán), encontrándose varias asociaciones de especies dominantes.

Ahora bien, las características aportadas por los datos del inventario forestal permiten inferir, que se trata de bosques remanentes multietáneos (de varias edades), con pocos individuos adultos, en donde es más probable observar renovales (bosques mayormente jóvenes) y de monte bajo, lo cual indica mucha reproducción vegetativa, principalmente.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	**Área a reforestar**		**Año**	**Clase Uso**	**Vegetación actual en lugar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45

						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

Se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, se estima que la intervención será limitada.

Observación:
En cuanto a las plantaciones forestales que se van a talar, ¿cuál será la disposición final y que permisos se presentan para realizar la tala?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se presenta en actualización PAS 149 (Anexo 2.3 de la Adenda Excepcional), 26,21 ha de Plantación forestal se encuentran calificadas de Aptitud preferentemente forestal (A.P.F.) y/o presentan bonificaciones por el Decreto Ley 701 de 1974 sobre Fomento Forestal y sus modificaciones posteriores, por cuanto cumplen con las condiciones para ser declaradas dentro del permiso ambiental sectorial para la corta de plantaciones forestales para ejecutar obras civiles (PAS 149).

En cuantos a los residuos madereros y/o forestales serán retirados y dispuestos por una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria (tanto el transporte como la disposición final), con el objetivo de evitar que circulen como leña verde. Lo anterior se verificará con las copias de las autorizaciones sanitarias correspondientes, las cuales se mantendrán a disposición para las autoridades, con el fin de cumplir con los elementos y obligaciones en el Plan de Descontaminación Atmosférica.

Observación:
¿Cuál es el listado de plantas presentes en nombre común ya que no manejamos el nombre científico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se debe considerar que la obtención del listado florístico identificado en el área del proyecto contempló la presencia de 173 especies de plantas vasculares de las cuales 76 especies son introducidas, 45 especies son nativas, 28 especies son endémicas y 9 especies no poseen origen. Se debe considerar también que no todas las especies catastradas presentan nombre común.

Listado plantas vasculares registradas en el proyecto con nombre común y origen

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
1	*Acacia dealbata Link.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
2	*Acacia melanoxylon R. Br*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
3	*Acaena ovalifolia*	Cadillo	Hierba	Nativa
4	*Acaena pinnatifida Ruiz & Pav.*	Cadillo, amor seco, pimpinela	Hierba	Nativa
5	*Adesmia loudonia H. et A.*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
6	*Adesmia sp*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
7	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Doradilla, helecho de palo negro	Hierba	Nativa
8	*Agrostis capillaris L*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
9	*Aira caryophyllea L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
10	*Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*	Aliso	Árbol	Introducida
11	*Alonsoa meridionalis (L.f.) Kuntze*	Flor del soldado, ajicillo.	Hierba	Nativa
12	*Alopecurus pratensis L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
13	*Anagallis arvensis L.*	Hierba del pájaro	Hierba	Introducida
14	*Anthriscus caucalis M. Bieb.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
15	*Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz*	Maqui, clon	Arbusto	Nativa
16	*Avena barbata Pott ex Link*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
17	*Avena sativa*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
18	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Corcolén	Arbusto	Endémica
19	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Corcolén, aromo, chin-chin	Arbusto	Endémica
20	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Maqui blanco, maquicillo	Arbusto	Endémica
21	*Azara serrata var. Serrata*	Corcolén, aromo de castilla	Arbusto	Endémica
22	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
23	*Baccharis linearis (Ruiz & Pav.) Pers. subsp. Linearis*	Romerillo, romero	Arbusto	Nativa
24	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Michay	Arbusto	Endémica
25	*Beta vulgaris L. subsp. vulgaris*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
26	*Bidens aurea (Aiton) Sherff*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
27	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Palmilla, quilquil, arriquilquil	Hierba	Nativa
28	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Temu, palo colorado	Árbol	Endémica
29	*Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
30	*Brassica rapa L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
31	*Briza maxima L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
32	*Bromus hordeaceus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
33	*Callitriche peploides Nutt.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
34	*Cardamine hirsuta L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
35	Carex macloviana d'Urv. var. Maclovi *ana.*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
36	*Chenopodium album L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
37	*Chloraea crispa Lindl.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
38	*Chloraea multiflora Lindl.*	Gavilú	Hierba	Endémica
39	*Cichorium intybus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
40	*Cirsium vulgare (Savi) Ten.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
41	*Cissus striata Ruiz & Pav*	Pilpilvoqui, voqui colorado.	Arbusto	Nativa
42	*Citronella mucronata* *	Naranjillo	Árbol	Endémica
43	*Colletia hystrix Clos*	Crucero, yaquil	Arbusto	Nativa
44	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Flor de la viuda	Hierba	Endémica
45	*Conium maculatum L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
46	*Convolvulus arvensis L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
47	Convolvulus bonariensis Cav.	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
48	*Crataegus monogyna Jacq.*	Peumo alemán	Arbusto	Introducida
49	*Crepis capillaris (L.) Wallr.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
50	*Crinum powellii Hort.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
51	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Peumo	Árbol	Endémica
52	*Cydonia oblonga Mill.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
53	*Cynodon dactylon (L.) Pers.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
54	*Cyperus eragrostis Lam. var. eragrostis*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
55	*Cyperus sp*	Sin Nombre común	N/D	N/D
56	*Dactylis glomerata L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
57	*Datura stramonium* L.	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
58	*Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
59	*Dichondra sericea Sw.*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
60	*Digitalis purpurea L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
61	*Digitaria sanguinalis (L.) Scop.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
62	*Dioscorea parviflora Phil.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
63	*Dipsacus fullonum L.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
64	*Echium vulgare L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
65	*Eleocharis macrostachya Britton*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
66	*Eleocharis radicans (Poir.) Kunth*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
67	*Equisetum bogotense Kunth*	Limpia plata, yerba de la plata	Hierba	Nativa
68	*Erodium cicutarium*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
69	*Erodium moschatum (L.) L Hr. ex Aiton*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
70	*Eryngium paniculatum*	Cardoncillo, chupalla	Hierba	Nativa
71	*Escallonia myrtoidea*	Luncalun	Arbusto	Nativa
72	*Eucalyptus globulus Labill.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
73	*Eucalyptus nitens*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
74	*Euphorbia helioscopia L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
75	*Festuca arundinacea Schreb.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
76	*Galega officinalis L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
77	*Galenia pubescens (Eckl. & Zeyh.) Druce*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
78	*Galium aparine L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
79	*Geranium berteroanum Colla*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
80	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
81	*Hordeum murinum L. subsp. leporinum (Link.) Arcang.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
82	*Hypericum perforatum L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
83	*Hypochaeris radicata L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
84	*Juncus bufonius L.*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
85	*Juncus procerus E. Mey*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
86	*Lactuca serriola L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
87	*Lactuca virosa L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
88	*Leontodon saxatilis Lam.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
89	*Leucocoryne alliacea Miers ex*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
	Lindl.			
90	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Litre	Árbol	Endémica
91	*Lolium multiflorum*	Sin Nombre común	N/D	N/D
92	*Lolium perenne L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
93	*Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.*	Radal, raral, nogal silvestre	Árbol	Nativa
94	*Lotus corniculatus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
95	*Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven subsp. montevidensis (Spreng.) P.H. Raven*	Pasto de la rana	Hierba	Nativa
96	*Luma apiculata (DC.) Burret*	Arrayán, palo colorado	Árbol	Nativa
97	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Arbusto	Endémica
98	*Madia sativa Molina*	Madi, melosa	Hierba	Nativa
99	*Marrubium vulgare L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
100	*Maytenus boaria Molina*	Maitén.	Árbol	Nativa
101	*Mentha aquatica L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
102	*Mentha pulegium L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
103	*Modiola caroliniana (L.) G. Don*		Hierba	Introducida
104	*Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst. var. fascicularis (Meisn.) Brandbyge*	Mollaca, quilo, voqui negro.	Arbusto	Nativa
105	*Myoschilos oblongum Ruiz & Pav.*	Orocoi, orocoipo	Arbusto	Nativa
106	*Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg*	Pitra, petra, patagua.	Árbol	Nativa
107	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Rarán	Arbusto	Endémica
108	*Nassella chilensis (Trin.) E. Desv. var. chilensis*	Coirón, Coironcillo, Nudillo	Hierba	Nativa
109	*Nassella laevissima (Phil.) Barkworth*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
110	*Nassella neesiana (Trin. & Rupr.) Barkworth*	Fflechilla	Hierba	Nativa
111	*Nassella sp*	Sin Nombre común	N/D	N/D
112	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
113	*Otholobium glandulosum (L.) J.W. Grimes*	Sin Nombre común	Arbusto	Nativa
114	*Oxalis laxa Hook. & Arn. var. Hispidissima Barnoud*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
115	*Oxalis perdicaria (Molina) Bertero*	Flor de mayo, flor de la perdiz,	Hierba	Nativa
116	*Parablechnum chilense*	Costilla de vaca, palmilla	Arbusto	Nativa
117	*Pasithea caerulea (Ruiz & Pav.) D. Don*	Flor del queltehue, azulillo	Hierba	Nativa
118	*Paspalum dilatatum Poir. Ex Lam*	Chépica gigante	Hierba	Nativa
119	*Paspalum vaginatum Sw.*	Chépica	Hierba	Nativa
128	*Persicaria maculosa Gray*		Hierba	Introducida
120	*Peumus boldus Molina*	Boldo, boldu.	Árbol	Endémica
121	*Phacelia secunda J.F. Gmel. var. pinnata (Vahl) Deginani*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
122	*Phalaris amethystina Trin.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
123	*Picris hieracioides L.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
124	*Pinus radiata D. Don*	Pino insigne.	Árbol	Introducida
125	*Plantago lanceolata L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
126	*Plantago major L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
127	*Polygonum aviculare L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
129	*Populus deltoides Marshall.*	Alamo	Árbol	Introducida
130	*Populus nigra L.*	Alamo negro	Árbol	Introducida
131	*Prunella vulgaris L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
132	*Prunus avium L.*	Cerezo silvestre	Árbol	Introducida
133	*Prunus domestica L.*	Ciruelo europeo	Árbol	Introducida
134	*Quillaja saponaria Molina*	Quillay.	Árbol	Nativa
135	*Racosperma melanoxylon (R. Br.) Pedley*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
136	*Raphanus sativus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
137	*Robinia pseudoacacia L.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
138	*Rosa rubiginosa L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
139	*Rosa uliginosa Gilib.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
140	*Rubus ulmifolius Schott*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
141	*Rumex acetosella L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
142	*Rumex crispus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
143	*Rumex obtusifolius*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
144	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Lengua de vaca	Hierba	Endémica
145	*Salix babylonica L.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
146	*Salix viminalis L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
147	*Sanicula crassicaulis Poepp. ex DC.*	Pata de león.	Hierba	Nativa
148	*Schinus polygamus (Cav.) Cabrera*	Huingán.	Árbol	Nativa
149	*Senecio vulgaris L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
150	*Silybum marianum (L.) Gaertn.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
151	*Sisyrinchium arenarium*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
152	*Sonchus oleraceus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
153	*Sophora macrocarpa Sm.*	Mayu, mayo	Arbusto	Endémica
154	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba santa	Hierba	Endémica
155	*Stellaria media (L.) Vill.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
156	*Taraxacum officinale F.H. Wigg.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
157	*Teline monspessulana (L.) K. Koch*	Retamilla	Arbusto	Introducida
158	*Trifolium repens L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
159	*Triticum spp*	Sin Nombre común	N/D	N/D
160	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Voquicillo	Arbusto	Endémica
161	*Ulex europaeus L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
162	*Ulmus minor Mill.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
163	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
164	*Urtica dioica L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
165	*Valeriana sp.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
166	*Verbascum virgatum Stokes ex With.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
167	Verbascum thapsu s L.	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
168	*Verbena bonariensis L.*	Verbena	Hierba	Nativa
169	*Vicia villosa Roth*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
170	*Vitis vinifera L.*	Vid, parra	Arbusto	Introducida
171	*Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel. fma. megalura (Nutt.) Stace & R. Cotton*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
172	*Xanthium spinosum L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
173	*Zea mays L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida

*Se incluye especie *Citronella mucronata* registrada en Parcelas de inventario.
Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cuál es la importancia que tiene el bosque nativo presente en el lugar para el titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular del Proyecto, está en conocimiento de la importancia del bosque nativo chileno, ya que este cumple funciones ecológicas fundamentales como la regulación del ciclo hidrológico, la conservación del suelo, la captura de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad.
En este contexto, es importante señalar que al momento de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto contaba con una superficie de 169,4 hectáreas lo que implicaba cortar 5,46 hectáreas de bosque nativo. Luego en el transcurso de la evaluación ambiental, se realizaron ajustes menores a la ingeniería del parque eólico que finalmente concluyen en un proyecto de 26 aerogeneradores, dos accesos desde Ruta 5 y una superficie total de 160,67 hectáreas. Esto quiere decir que la superficie de intervención del Proyecto disminuyó en 8,73 hectáreas. Este ajuste a su vez permitió disminuir la corta de bosque nativo a 3,24 hectáreas. Por lo tanto, se concluye que el Titular reconoce el valor ecológico del bosque nativo presente en el área del Proyecto y ha implementado medidas orientadas a evitar, minimizar y controlar su intervención.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:

¿Cómo se justifica la tala del bosque nativo y matorral nativo que conlleva a la perdida de líquenes y hongos que cohabitan con el bosque en una comuna donde la pérdida de flora por cambios en las precipitaciones es muy alta?

Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo con la evaluación de impactos sobre la Pérdida de individuos de flora no vascular (Capitulo 4 del EIA, Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), se señala que la pérdida de individuos de especies de hongos y líquenes es una acción que es considerada reversible, toda vez que es posible que las unidades que fueron desprovistas de vegetación, una vez concluida la fase de cierre del Proyecto vuelvan a ser colonizadas por especies vegetales. Así mismo, el grado de alteración es bajo y la condición basal de la población total de ejemplares de especies de hongos y líquenes de conservación se modifica dentro de rangos bajos. Esto, en función de que la superficie de intervención por las partes y obras del Proyecto asociadas al hábitat preferencial donde se desarrollan estos ejemplares representa un 7,53% de la superficie del Proyecto que tiene vegetación (áreas de Bosque nativo y matorrales), la cual corresponde en su totalidad a 4,68 ha, superficie que es marginal si se compara con la superficie del entorno local donde es posible encontrar estas especies. Por lo tanto, la intensidad del impacto es baja.

Se destaca, que durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 96,1% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosques de exóticas, Plantaciones forestales, Matorral exótico, Praderas, Praderas con árboles, cultivos y cortinas vegetales de exóticas, otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el Proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio. Conforme a los antecedentes expuestos el impacto Pérdida de individuos de flora no vascular se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo).

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:

¿Es justificable la tala de bosque nativo en una región con temperaturas extremas cada verano y que van en aumento sostenido?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/.

Aplicabilidad cadenas de impacto – susceptibilidad al cambio climático

Sector	Cadena de impacto
Agricultura	Cambio en la productividad de cultivo de maíz
Salud y bienestar humano	Seguridad hídrica doméstica rural
Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos
Acuicultura	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Infraestructura costera	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Recursos hídricos	Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales
	Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego
	Sequías hidrológicas
Turismo	Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales
Pesca artesanal	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación
	Pérdida de fauna por cambios de temperatura
	Pérdida de flora por cambios de precipitación
	Pérdida de flora por cambios de temperatura
Plantaciones forestales	Incendios en plantaciones forestales
	Verdor en plantaciones forestales
Minería	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Energía eléctrica	Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión
	Impacto en la disminución del recurso eólico

Fuente: XPE Consult.

Considerando al emplazamiento del proyecto y su ubicación, se analiza a nivel de la comuna de Los Ángeles, la exposición del territorio al riesgo climático, identificándose en primera instancia, los componentes ambientales que son susceptibles a los efectos del cambio climático.

Para ello, se trabaja en función de lo señalado en la Guía de Cambio Climático del SEA respecto a la herramienta correspondiente al Atlas de Riesgos Climáticos, ARClim, y considerando las cadenas de impacto asociadas para los recursos hídricos y biodiversidad.

Específicamente para el Bosque Nativo se analizaron las dos cadenas de impacto asociado aplicables que son Incendios en Bosques Nativos y Verdor en Bosques Nativos. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim.

Respecto a la cadena de impacto "Incendios en Bosques Nativos", los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para

condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Respecto a la cadena de impacto "Verdor en Bosques Nativos" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuáles son las especies arbóreas caducifolias y perennes que se encontraron en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información recabada en el Anexo 3.10 presentado en el Capítulo 3 del EIA, y su actualización en Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional, las especies arbóreas caducifolias que se encontraron en el área de influencia son: Alnus glutinosa (Aliso), Populus deltoides (Álamo), Populus nigra (Álamo negro), *Prunus avium* (Cerezo silvestre), *Prunus domestica* (Ciruelo europeo), *Salix babylonica* (Sauce llorón), *Ulmus minor* (Olmo) y *Robinia pseudoacacia* (Falsa Acacio, acacia), correspondiendo todas ellas a especies introducidas en el país.
Por otra parte, las especies arbóreas nativas perennes que se encontraron en el área de influencia son: *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu, palo colorado), *Cryptocarya alba* (Peumo), *Lithraea caustica* (Litre), *Lomatia hirsuta* (Radal, raral, nogal silvestre), *Luma apiculata* (Arrayán, palo colorado), *Maytenus boaria* (Maitén), *Myrceugenia exsucca* (Pitra, petra, patagua), *Peumus boldus* (Boldo), *Quillaja saponaria* (Quillay), Schinus polygamus (Huingán), y entre los exóticos; Acacia dealbata, Acacia melanoxylon, *Eucalyptus globulus, Eucalyptus nitens* y *Pinus radiata* (Pino insigne).

Observación:
Si tienen suficiente energía en nuestro país porque afectar los pulmones que aún nos quedan.
Evaluación técnica de la observación:

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

Los resultados de la modelación de la calidad de aire presentados en el Anexo 4.17 de la Adenda, se obtuvo que en su escenario más desfavorable, las emisiones del proyecto (incluyendo la planta de hormigón en su interior), se encuentran bajo los umbrales establecidos por los Criterios del SEA para zonas saturadas por MP10 y MP2,5 y la normativa vigente. Por lo tanto, no existirá un aumento del riesgo preexistente a la salud de la población.

No obstante, respecto al control de emisiones de material particulado, se indica que el Titular del Proyecto ha adoptado las siguientes medidas:

- Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
- El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
- La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.
- La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
- Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
- Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
- Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
- Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
- Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.

Adicionalmente, y en atención a la condición de zona saturada de la comuna de Los Ángeles, el proyecto efectivamente se ubica en una zona saturada por material particulado, correspondiente a la comuna de Los Ángeles, por los cual, hoy se encuentra vigente un Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles, establecido por el D.S. N°4/2019 del Ministerio del Medio Ambiente. En este contexto, de acuerdo al artículo 38 de este PDA, el titular dará cumplimiento a los establecido, debiendo compensar en un 120% sus emisiones atmosféricas de material particulado, tal como se indicó en el capítulo 8 del Anexo 4.16 de la Adenda, Actualización de Estimación de Emisiones Atmosféricas del proyecto.

Cabe señalar que el programa de compensación se realizará dentro del área de influencia asociada a calidad del aire. Para compensar las emisiones de material particulado el titular propone las siguientes alternativas:

- Pavimentación de caminos que actualmente no tengan dichas condiciones (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra).

- Estabilización de caminos no pavimentados (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra).

El Programa de Compensación de Emisiones, que será presentado a la SEREMI de Medio Ambiente, de acuerdo a lo indicado en el artículo 49 del D.S. 4/2017 del MMA contendrá el siguiente contenido:

a) Una estimación anual de las emisiones del proyecto, en la fase construcción y cierre, señalando año y etapa a compensar.

b) Las medidas de compensación, cumplirán los siguientes criterios:

• Cuantificable, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.

• Efectiva, esto es, que genere una reducción de emisiones real y medible.

• Adicional, entendiendo por tal que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.

• Permanente, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.

• Las medidas propuestas en el programa preliminar cumplen con los criterios indicados anteriormente, los cuales serán verificados una vez entregado el plan de compensación definitivo con las medidas de compensación definitivas.

Finalmente, el Titular hace presente que el compromiso con la comunidad se materializa a través de los Compromisos Ambientales Voluntarios acogidos por el Proyecto, que se encuentran en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre ellos, CAV-07 "Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción", orientado a fortalecer la conducta vial, la convivencia con el entorno y los canales de comunicación efectiva con las comunidades, el CAV-11 "Protocolo de Convivencia Respetuosa", que contempla instancias periódicas de información y entrega de resultados de los monitoreos relevantes (nivel freático en construcción; ruido y sombra intermitente en operación), y CAV-12 "Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo", que establece un canal permanente y trazable de recepción de inquietudes y seguimiento con reportabilidad a la SMA. Estos compromisos voluntarios refuerzan la transparencia, la participación informada y la respuesta oportuna frente a eventuales inquietudes de la comunidad, complementando las medidas de control de emisiones y la evaluación de significancia que descarta riesgos para la salud de las personas.

Por otra parte, es importante destacar que las principales emisiones del proyecto se generarán durante la construcción producto de los movimientos de tierra y funcionamiento de vehículos y maquinarias, ya que durante la operación de los aerogeneradores, estos no requieren ningún proceso de combustión (no se quema nada), se trata de un equipo capaz de generar electricidad usando y convirtiendo la energía cinética del viento (fuerza del viento) en energía eléctrica mediante procesos físicos (no químicos). Específicamente, la fuerza aerodinámica del viento actúa sobre las palas o aspas del aerogenerador, produciendo un giro del generador interno del equipo, para finalmente obtener corriente eléctrica (energía). Durante el proceso antes descrito no existe expulsión de gases ni partículas de ningún tipo, dado que todo lo que entra y sale del sistema es flujo de aire y energía (eólica, mecánica y eléctrica), por lo tanto, no existe generación de emisiones atmosféricas durante la operación de un aerogenerador. Por esta razón, el titular no consideró esta actividad en el inventario de emisiones del proyecto que se adjuntó en el Anexo 4.16 de la Adenda.

Observación:
Al talar el bosque nativo también cortarán el copihues, que es la flor nacional?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se destaca, que la diversidad florística presente en el área de influencia se determinó mediante la realización de parcelas de inventario florístico, en donde se identificó cada especie según su taxonomía, hábito de crecimiento, origen y estado de conservación; estas parcelas fueron distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de una riqueza florística compuesta por 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Considerando el desarrollo de las campañas de terreno de Línea de base realizadas en distintas estacionalidades, además de campañas de microruteo para la búsqueda de especies en categoría de conservación, el titular declara que, dentro del Área de influencia, no se registró la presencia de la especie *Lapageria rosea* (Copihue), con ello es posible indicar que el Proyecto no está afectando individuos de la especie, por lo tanto, no se requiere establecer medidas para su protección.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Se solicita que el titular explique el efecto que tiene o podría tener la tala de árboles nativos y cómo será la afectación sobre el tránsito de las aves establecida en el lugar o migratorias.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para comprender el posible impacto en la migración de las aves o la interferencia en el vuelo con los aerogeneradores, es necesario contextualizar el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto.

Para esto, y de manera cronológica, durante la tramitación ambiental (Adenda y Adenda Complementaria) del Proyecto se realizaron cuatro (4) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante la elaboración de la Adenda, específicamente primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. De esta forma, y como se puede apreciar en la siguiente tabla, se realizaron estudios en todas las temporadas del año, esfuerzo que permite comparar el ensamble de vertebrados terrestres en distintas condiciones.

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 13 de febrero

Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Como resultado, y teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves., equivalente al 88,8% de la avifauna potencial. De estas, 68 son nativas del país, siendo tres solamente consideradas como endémicas del territorio nacional. Por otro lado, del total de especies registradas, tan solo tres son consideradas exóticas. Finalmente, de acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*) que se encuentra Casi-Amenazada.

De esta forma, es posible argumentar que la riqueza de aves presente en el área de influencia del Proyecto corresponde a un ensamble típico y característico de la zona centro- sur de Chile, sin presentar singularidades excepcionales (alto endemismo, alto porcentajes de especies en categoría de conservación bajo amenaza). Esta afirmación podría estar determinada por la matriz agroforestal en la que esta inserto el Proyecto, dominado principalmente por ambientes con un alto grado de intervención antrópica, siendo reflejo de ello la escasa vegetación nativa presente y dominado por bosques mixtos, plantaciones forestales y zonas de cultivos, matorral arborescente y bosque nativo.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

- https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Enicognathus_leptorhynchus_14RCE_FINAL.pdf
- https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Patagioenas_araucana_12RCE_FIN.pdf

De esta forma, no se espera que el proyecto presente una afectación significativa de las especies de aves migratorias presentes en el área del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior y consientes de los ámbitos de hogar de las aves y su uso del espacio aéreo para desplazarse entre zonas o ambientes, se realizó un análisis de modelación de abundancia especies nativas sensibles a colisión con los aerogeneradores para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esta variable se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, será acotado solo a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Teniendo estos resultados a la vista, y los análisis respectivos sobre riqueza, abundancia, altura, dirección, frecuencia, hora y comportamiento y patrones de vuelo presente en el Anexo 4.4, Informe de tránsito aéreo de la Adenda, se realizó una actualización de la evaluación de impactos ambientales del proyecto, en donde para este caso en particular, se evaluaron los siguientes impactos:

Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: XPE Consult.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo). Esto principalmente, ya que el impacto se da en un 19,4% del área de influencia, en consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial; tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo; durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: el ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.

El impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Principalmente, ya que el efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia; en el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo y recuperable; tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo; las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie, de las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.

Finalmente, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Principalmente, ya que el efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI); en el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible y recuperable en un Mediano Plazo; tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo; y see considera valor ambiental Moderado, ya que las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de

la especie, ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.

En base a los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la migración y densidades de aves presentes en el área de influencia del Proyecto. Sin perjuicio a ello, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves y Plan de Monitoreo de Fauna Voladora - Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, dichos compromisos se presentan a detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Qué pasará con las especies nativas como el naranjillo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a lo indicado respecto a la posible afectación a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°150 (Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat).

Para analizar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación, el Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular realizó un ajuste a su proyecto, desplazando la ubicación de los aerogeneradores: AE-24 y AE-23.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Qué sucederá con hierbas utilizadas antiguamente tales como la murtilla, mora y pichi?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No sucederá un efecto adverso significativo sobre las especies de "hierbas *peumes*" señaladas. Lo anterior, se basa en la información del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto ingresado a evaluación (Anexo 3.10 Línea de Base de Plantas y Hongos, EIA), la cual es actualizada y ampliada en la Adenda Excepcional a través del Anexo 3.2. Caracterización ambiental Flora y vegetación, documentos que informan el registro en terreno (dentro del área de Influencia del Proyecto), de únicamente una de las mencionadas "hierbas *peumes*", la cual corresponde a *Rubus ulmifolius* (mora) de hábito arbustivo y origen biogeográfico introducido, es decir, actualmente presente en el territorio nacional debido a intervención antrópica, ya que esta tiene un origen extranjero o exótico. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, no corresponde a un objeto de protección ambiental, considerando que no corresponde a una especie nativa.
Respecto a las otras dos consultadas, se tiene que, la *Ugni molinae* (murtilla) de hábito arbustivo y origen biogeográfico nativo, presenta una distribución que va desde la Región del Libertador Bernardo O´Higgins a la Región de Aysén; y finalmente, la *Fabiana imbricata* (pichi) de hábito arbusto nativo, con distribución entre la Región de Coquimbo y la Región de Los Ríos, ninguna se registró en el área de influencia del proyecto.
En relación a la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no se desarrolla la recolección de estas especies por parte de grupos humanos.

Observación:
Los árboles y plantas de uso medicinal poseen propiedades esenciales debido a la pureza de los bosques: ¿Qué sucederá con la tala de estos santuarios naturales?
Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio, o son traídas desde Butalelbún. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales utilizadas.

Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina	-	Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen	-		Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas	-	Exótica	Antibiótico natural
Llaqui	-		Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult.

Se presentan ciento setenta y dos (172) especies de flora vascular como la diversidad florística presente en el área de influencia del proyecto. De las especies registradas, y que fueron mencionadas en las entrevistas, se tiene Boldo, Quillay, Maqui y Radal.

Esta información fue levantada por la ejecución de 86 parcelas de inventario florístico y 3 transectas (Point quadrat), distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Al respecto se indica que, dentro del Área de influencia del Proyecto se registró una superficie de 12,88 ha de Bosque nativo, de las cuales 3,24 ha serían afectadas de manera directa (corta) por las partes y obras del Proyecto.

Las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: Lithraea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maiten) *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Luma apiculata* (Arrayán) y *Quillaja saponaria* (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.

Dado que se realizará la intervención de Bosque nativo, es que el Titular tiene la obligatoriedad de realizar una reforestación por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta, según lo señalado en el Artículo 21 de la Ley 20.283/2008.

Además, se señala que dada la intervención de Bosques nativos es que se realizó la evaluación de impactos sobre estas formaciones, la cual es posible observar en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional),

denominado: CO-FVT-02: “Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)”, considerándose un impacto No significativo.

Finalmente, y de acuerdo a lo señalado anteriormente, dentro del área del Proyecto se registraron solo algunas plantas de uso medicinal utilizadas habitualmente, las cuales se encuentran bien representadas a nivel nacional, adicionalmente, se menciona que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no son utilizados para la recolección de plantas medicinales, estando esta actividad asociada solamente al predio El Sauce, por lo cual, no se prevé una afectación de estas especies ni a las formaciones vegetacionales que los albergan.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Los macronutrientes son relevantes para el desarrollo óptimo de la flora nativa en especial el aporte de nitrógeno que entrega al medioambiente. ¿Cómo afectará la calidad de los macronutrientes debido al cambio de uso de suelo, a cambio de cemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios

ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

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

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Habrá impactos reales en el suelo y en el bosque. Los micronutrientes se encuentra en los suelos y raíces de árboles y son importantes para los microorganismos naturales. La remoción de la capa vegetal afectará a los micronutrientes?
Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

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

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión

Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de

evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Qué sucederá con el naranjillo (*Citronella mucronata*)? ¿En el área de influencia del proyecto, entiendo que es un árbol protegido?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a lo indicado respecto a la posible afectación a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°150 (Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat).

Para analizar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación, el Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular realizó un ajuste a su proyecto, desplazando la ubicación de los aerogeneradores: AE-24 y AE-23.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat,

reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Qué hará el titular con toda la madera nativa talada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de intervención de bosque nativo corresponde a 3,24 ha, el titular dispondrá de la tala según se indica en la normativa vigente.

Particularmente, respecto a los residuos madereros y/o forestales, se señala que éstos deberán ser retirados y dispuestos por una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria, con el objetivo de evitar que circulen como leña verde. Lo anterior se verificará con las copias de las autorizaciones sanitarias correspondientes, las cuales se mantendrán a disposición para las autoridades, con el fin de cumplir con los elementos y obligaciones establecidos en el Plan de Descontaminación Atmosférica. Además, se exigirá que el transportista cuente con la Guía de Libre Tránsito previamente otorgada por CONAF, con el fin de acreditar el origen de los desechos, en virtud de lo establecido en el artículo 58 de la Ley 20.283/2008 MINAGRI y de su reglamento: “Art. 32°.- Las guías de libre tránsito son el instrumento exigido para acreditar que los productos primarios de bosque nativo que sean transportados, acopiados o que se encuentren en poder de personas naturales o jurídicas, provienen de una corta autorizada por la Corporación”.

Observación:
Gran cantidad de árboles y arbustos generan alimento tanto para animales como para los seres humanos. Si talan estos bosques ¿Cómo podremos continuar obteniendo este tipo de alimento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es relevante señalar que primer lugar que, en el marco de la Adenda, el Titular ha realizado ajustes en su Layout con la finalidad de disminuir la corta de bosque nativo, con ello a logrado disminuir la intervención a 3,24 hectáreas.

Tal como presenta en la actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional) de las 510,94 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del

AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

Dada la intervención en el bosque nativo, el Titular ha presentado los antecedentes necesarios para la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", fundamentado principalmente en el Artículo 148º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, y en la Ley Nº 20.283, en sus artículos 1º, 5º, 14º, 16º, 17º y 21º.

Tal como se señaló, el Proyecto considera la corta de bosque nativo en una superficie de 3,24 ha que representa un 1,01% del área total de intervención por las partes y obras del proyecto. Este bosque está conformado principalmente por *Quillaja saponaria*, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible identificar a las especies *Lithrea caustica*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca*. Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

En base a la información ambiental recopilada por el Titular, es importante indicar que, si bien árboles y arbustos proveen alimentos en sus frutos, en cuanto a los animales silvestres, el Titular desarrolló una evaluación de impactos ambientales (actualizada en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) identificando el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre" cuya calificación resultó ser no significativo. Por ello, no se espera una afectación significativa a la pérdida de hábitats presentes en el Bosque nativo.

Adicionalmente, en relación con el componente de flora y vegetación, es importante considerar la matriz agrícola fuertemente antropizada en la cual se inserta el Proyecto. Por lo tanto, los individuos de las especies a talar no son los únicos que proveen alimentos.

Finalmente, se destaca que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y Anexo 4.8 de la Adenda), actualmente no existe ningún tipo de recolección de alimentos, hierbas u otros que pueda verse alterado con la ejecución del proyecto.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
El pitio (*Colaptes pitius*) vive y se alimenta de árboles nativos grandes y además obtiene su alimento del suelo ¿Cómo se verá afectada la población de pitios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Pitio (*Colaptes pitius*) es una especie nativa que se distribuye desde Coquimbo a Magallanes. Su hábitat constituye faldeos, campos y bosques abiertos, bordes de bosques, desde la zona costera hasta la precordillera (hasta 2000.msnm), aunque suele evitar bosques y selvas. En cuanto a su alimentación, se compone principalmente de hormigas, además de otros insectos y larvas. Se alimenta generalmente en el suelo, también busca en troncos caídos y tocones, nunca en árboles, pero siempre cerca de ellos (del Hoyo et al., 2002). En relación a su categoría de conservación, el Pitio (*C. pitius*) no ha sido evaluado en los procesos de calificación ambiental liderados por el Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la Ley de Caza y su reglamento listan a esta especie en la prohibición la caza o captura en todo el territorio dispuesto en el artículo 4°, ya que es una especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Por otro lado, dentro de los resultados asociados a las campañas de terreno para describir las especies de vertebrados terrestres, se pudo constatar la presencia de Pitio (*C. pitius*) en la campaña de otoño 2022 y en la de tránsito aéreo de primavera 2023 (Anexo 4.4 de la Adenda y Anexo 3.11 del EIA.)

Ahora bien, para entender la posible afectación de Pitio (*C. pitius*) en el Área de Influencia del Proyecto, se identificaron cinco (5) ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos de muestreos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo junto a Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats no idóneos para las poblaciones o individuos de Pitio (*C. pitius*). Debido a esto, el impacto CO- FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre resultó ser un impacto no significativo y por lo mismo las poblaciones de Pitio (*C. pitius*) no debieran presentar una afectación dado lo antropizado del Área de Influencia.

A continuación, se presenta el detalle del impacto el que también se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional Capítulo de Evaluación de Impactos:

Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Capítulo de Evaluación de Impactos), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo).**

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

De acuerdo a la caracterización ambiental de flora y vegetación (Anexo 3.10 del EIA, y Anexo 3.2. de la Adenda Excepcional), no se registraron individuos de la especie *Gunnera tinctoria* (nalca), dentro del Área de influencia (AI), por tanto, se descarta la afectación a esta especie.

Observación:
La limpiaplata (*Equisetum bogotense*) la que proporciona taninos, sulfato potásico, fosfato de calcio, fierro, magneso, magnesio al suelo ¿Es considerado como planta de alta conservación siendo una especie importante para la medicina tradicional en sectores rurales y cada vez más escasa?
Evaluación técnica de la observación:

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

Equisetum bogotense corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota, hasta la región de Aysén. Si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie en el ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, actualmente no es considerado como especie con categoría de conservación vigente. Respecto a si la especie es considerada importante en la medicina tradicional, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y Anexo 4.8 de la Adenda Complementaria), no se realiza la recolección de especies vegetales para este tipo de usos.

Observación:
El boldo es un árbol de gran uso dentro de un bosque nativo, como nido, alimento, sombra, tierra de hoja, suelo ¿Dentro de los árboles nativos que se talará, se encuentra el boldo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular acoge la solicitud e indica que la especie *Peumus boldus* (Boldo), es una especie arbórea dioica, de hasta 20 m de altura, cuyo tronco es corto y con una copa redondeada y frondosa, muy aromático. El Boldo es un árbol endémico de Chile, el cual se puede encontrar entre las provincias de Limarí (Región de Coquimbo), hasta Osorno (Región de Los Lagos). Crece en diversas condiciones, bien adaptado a lugares con poca humedad y suelos pedregosos, el cual florece de junio a agosto y sus frutos maduran entre diciembre y enero. Respecto a la consulta realizada, es importante indicar que la especie si se encuentra dentro de las especies registradas en el área de influencia del Proyecto (Anexo 3.2 Actualización Línea de Base Flora y Vegetación terrestre, Riqueza Florística, de la Adenda Excepcional), y además, está presente en el área de bosque nativo a intervenir, con ello es posible indicar que está considerada su reposición mediante el permiso ambiental sectorial para la corta de Bosque nativo (PAS 148) (Anexo 2.2 Permiso Ambiental sectorial para la corta de bosque nativo, PAS 148 de la adenda Excepcional).

Se destaca que, aunque se identificó la presencia de *Peumus boldus* dentro del área de influencia del Proyecto, esta no es una especie dominante en las subformaciones vegetacionales de bosque nativo, encontrándose también en otras formaciones vegetacionales como bosque mixto, plantación forestal y cultivos. De las 3,24 ha de bosque nativo que el proyecto intervendrá, y tal como se presenta en el PAS 148 "Plan de manejo, corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" (actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), la especie *Peumus boldus* no se registró como especie dominante de las formaciones a intervenir, no obstante, se considerará dentro del listado de especies arbóreas a reforestar con una densidad de individuos de 75 ind/ha. En este contexto, es posible afirmar que la especie *Peumus boldus* se encuentra ampliamente distribuida en el territorio donde se desarrolla el Proyecto. Por lo tanto, la afectación que el Proyecto generará sobre esta por actividades como tala o poda será limitada y en ningún caso pondrá en peligro su permanencia y continuidad en la zona. Además, tal como lo exige la normativa vigente, dada la intervención sobre bosque nativo, el Titular presenta en su Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional, la actualización del PAS 148, donde se propone la reforestación de una superficie equivalente a la intervención, es decir, 3,24 ha, utilizando especies esclerófilas similares a las identificadas en el área afectada, entre ellas *Peumus boldus*.

Observación:
¿Qué sucederá con el copihue si es talado y retirado de su hábitat natural? ¿La empresa que dice al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se destaca, que la diversidad florística presente en el área de influencia se determinó mediante la realización de parcelas de inventario florístico, en donde se identificó cada especie según su taxonomía, hábito de crecimiento, origen y estado de conservación; estas parcelas fueron distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de una riqueza florística compuesta por 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Considerando el desarrollo de las campañas de terreno de Línea de base realizadas en distintas estacionalidades, además de campañas de microruteo para la búsqueda de especies en categoría de conservación, el titular declara que, dentro del Área de influencia, no se registró la presencia de la especie *Lapageria rosea* (Copihue), con ello es posible indicar que el Proyecto no afectará individuos de la especie, por lo tanto, no se requiere establecer medidas para su protección.

Observación:
¿Cuántas hectáreas de bosque nativo cortarán? ¿Se respetarán los árboles que brindan servicios ecosistémicos a la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular del Proyecto, está en conocimiento de la importancia del bosque nativo chileno, ya que este cumple funciones ecológicas fundamentales como la regulación del ciclo hidrológico, la conservación del suelo, la captura de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad.
En este contexto, es importante señalar que al momento de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto contaba con una superficie de 169,4 hectáreas lo que implicaba cortar 5,46 hectáreas de bosque nativo. Luego en el transcurso de la evaluación ambiental, se realizaron ajustes menores a la ingeniería del parque eólico que finalmente concluyen en un proyecto de 26 aerogeneradores, dos accesos desde Ruta 5 y una superficie total de 160,67 hectáreas. Esto quiere decir que la superficie de intervención del Proyecto disminuyó en 8,73 hectáreas. Este ajuste a su vez permitió disminuir la corta de bosque nativo a 3,24 hectáreas. Por lo tanto, el Titular reconoce el valor ecológico del bosque nativo presente en el área del Proyecto y ha implementado medidas orientadas a evitar, minimizar y controlar su intervención.

Por otra parte, de acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio, o son traídas desde Butalelbún. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales utilizadas.

Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina	-	Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen	-		Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas	-	Exótica	Antibiótico natural
Llaqui	-		Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío

Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult.

Se presentan ciento setenta y dos (172) especies de flora vascular como la diversidad florística presente en el área de influencia del proyecto. De las especies registradas, y que fueron mencionadas en las entrevistas, se tiene Boldo, Quillay, Maqui y Radal.

Esta información fue levantada por la ejecución de 86 parcelas de inventario florístico y 3 transectas (Point quadrat), distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Al respecto se indica que, dentro del Área de influencia del Proyecto se registró una superficie de 12,88 ha de Bosque nativo, de las cuales 3,24 ha serían afectadas de manera directa (corta) por las partes y obras del Proyecto.

Las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: Lithraea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maiten) Peumus boldus (Boldo), Myrceugenia exsucca (Pitra), Luma apiculata (Arrayán) y Quillaja saponaria (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.

Dado que se realizará la intervención de Bosque nativo, es que el Titular tiene la obligatoriedad de realizar una reforestación por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta, según lo señalado en el Artículo 21 de la Ley 20.283/2008.

Además, se señala que dada la intervención de Bosques nativos es que se realizó la evaluación de impactos sobre estas formaciones, la cual es posible observar en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), denominado: CO-FVT-02: "Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)", considerándose un impacto No significativo.

Finalmente, y de acuerdo a lo señalado anteriormente, dentro del área del Proyecto se registraron solo algunas plantas de uso medicinal utilizadas habitualmente, las cuales se encuentran bien representadas a nivel nacional, adicionalmente, se menciona que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no son utilizados para la recolección de plantas medicinales, estando esta actividad asociada solamente al predio El Sauce, por lo cual, no se prevé una afectación de estas especies ni a las formaciones vegetacionales que los albergan.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En

consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuántas especies de flora endémica se verá dañada por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se registró un total de 27 especies endémicas dentro del Área de influencia del Proyecto (AI), las que se presentan en la siguiente tabla.

Catálogo de especies endémicas de Flora del Proyecto

N°	Nombre científico	Hábito de crecimiento	Origen	E.C.
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	Arbusto	Endémica	-
2	*Adesmia sp*	Arbusto	Endémica	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Arbusto	Endémica	-
6	*Azara serrata var.*	Arbusto	Endémica	-
7	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Arbusto	Endémica	-
8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Arbusto	Endémica	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Árbol	Endémica	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	Hierba	Endémica	-
11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Hierba	Endémica	-
12	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Hierba	Endémica	-
13	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Árbol	Endémica	-
14	*Dioscorea parviflora Phil.*	Hierba	Endémica	-
15	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	Arbusto	Endémica	-
16	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	Hierba	Endémica	-
17	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Árbol	Endémica	-
18	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Arbusto	Endémica	DS 10/2023 MMA
19	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Arbusto	Endémica	-
20	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt*	Hierba	Endémic	-

	subsp. scirpoideum		a	
21	*Peumus boldus Molina*	Árbol	Endémica	-
22	*Phalaris amethystina Trin.*	Hierba	Endémica	-
23	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Hierba	Endémica	-
24	*Sophora macrocarpa Sm.*	Arbusto	Endémica	-
25	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba	Endémica	-
26	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Arbusto	Endémica	-
27	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Hierba	Endémica	-

* *Citronella mucronata* que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal. EC: estado de conservación vigente.

Fuente: XPE Consult.

El término de especie vegetal endémica se ha definido para aquella especie que se encuentra naturalmente en una región geográfica específica y no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. No obstante, lo anterior, para determinar los efectos que las partes, obras y acciones podrían tener sobre estas especies es necesario tener en consideración el grado de endemismo (nacional, regional, comunal o local) que tienen cada una de estas especies, las cuales se listan a continuación:

Listado de especies endémicas y su distribución a nivel de Chile continental

Familia	**Nombre científico**	**Distribución**
Fabaceae	*Adesmia loudonia H. et A.*	COQ, VAL,RME, LBO
Fabaceae	*Adesmia sp*	-
Salicaceae	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA
Salicaceae	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI
Salicaceae	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB
Salicaceae	*Azara serrata var. Serrata*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Asteraceae	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	-
Berberidaceae	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA
Myrtaceae	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	-
Orchidaceae	*Chloraea crispa Lindl.*	AYP-TAR-ANT-ATA-COQ-VAL-RME- LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE
Orchidaceae	*Chloraea multiflora Lindl.*	MAU-NUB-BIO-ARA-LLA
Solanaceae	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	ATA-COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS
Lauraceae	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	-
Dioscoreaceae	*Dioscorea parviflora Phil.*	ATA-VAL-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE
Asteraceae	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. Ex Less.) DC.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG
Amaryllidaceae	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-

		LRI-LLA
Anacardiaceae	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LLA
Myrtaceae	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS
Myrtaceae	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS
Iridaceae	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	-
Monimiaceae	*Peumus boldus Molina*	TAR-ANT-ATA-COQ-VAL-RME-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Poaceae	*Phalaris amethystina Trin.*	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LLA, JFE
Alismataceae	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	RME-LBO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG
Fabaceae	*Sophora macrocarpa Sm.*	AYP-TAR-ANT-ATA-COQ-VAL-RME- LBO-MAU-NUB-BIO-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE-IPA
Lamiaceae	*Stachys grandidentata Lindl.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA
Apocynaceae	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE-IPA
Cyperaceae	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA, AIS, MAG

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y cómo es posible observar, las especies presentes en el área de influencia que cuentan con grados de endemismo, efectivamente, corresponden a especies endémicas de Chile continental y presentan una amplia distribución a lo largo del país, lo que conlleva a la existencia de múltiples poblaciones en territorios distintos a donde se proyecta la construcción del Proyecto, incluso llegando a una o más regiones de distancia.

En términos cuantitativos, esta afectación se dará sobre todas aquellas superficies que tengan vegetación asociada al área de intervención del proyecto, la cual corresponde a 160,67 ha.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Las plantas trepadoras necesitan de sostén a otra especie tales como los árboles ¿Cómo el titular asegura que estas especies no serán afectadas siendo que se talarán bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que en base a los resultados de la línea de base del componente Flora y Vegetación (Actualizada en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), en el área de influencia del Proyecto se registraron cinco especies de trepadoras: *Cissus striata* Ruiz & Pav, *Convolvulus arvensis* L., *Convolvulus bonariensis* Cav., *Dioscorea parviflora* Phil. y *Tweedia birostrata* (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.

Al respecto se indica que *Cissus striata* corresponde a una especie nativa con amplia distribución en el territorio nacional: entre Coquimbo y Magallanes; *Convolvulus arvensis* es una especie introducida, por lo que no constituye objeto de protección ambiental; *Convolvulus bonariensis* corresponde a una especie nativa, *Dioscorea parviflora* (papa cimarrona), a una especie sinónima a *Dioscorea saxatilis*, que corresponde a una herbácea perenne endémica, con distribución en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Libertador Bernardo O´Higgins, Maule, Ñuble y Biobío; la que no presenta categoría de conservación vigente (considerando hasta el 18vo proceso del RCE del Ministerio de Medio ambiente), y *Tweedia birostrata* (Voquicillo) corresponde a una especie endémica cuya distribución se encuentra entre las regiones de Antofagasta y el Biobío, sin presentar categoría de conservación vigente.

En base a lo anterior, el titular señala que las cinco especies de trepadoras registras dentro del Área de influencia del proyecto se encuentran bien representadas dentro del territorio nacional y no presentando problemas de conservación, logrando adaptarse a diversas condiciones del ambiente, por lo tanto, dada implementación del proyecto, no se espera una mayor afectación de estas especies.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	**Área a reforestar**		**Año**	**Clase Uso**	**Vegetación actual en lugar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Cómo bien se indicó anteriormente la zona de emplazamiento del proyecto corresponde a un área muy rica en patrimonio de arqueología y/o paleontología debido a la ancestralidad del territorio. Es por ello, que es necesario precisar ¿Cuáles serán las medidas concretas a efectuar por parte del titular en los casos específicos de hallazgos paleontológicos y/o arqueológicos en la zona?

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

En relación a su consulta relacionada con las medidas a efectuar en caso de hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos, se señala que para estas situaciones se considera un protocolo de hallazgos no previstos que se detalla en la siguiente tabla:

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacioanles y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Observación:
¿Si se encuentra un cementerio indígena u otro tipo de arqueología o paleontología, como se protege este aspecto?, ¿Qué plan de contingencia se utilizará?, ¿Se paraliza la obra?, ¿Quién fiscaliza esta situación?
¿Si se encuentra un cementerio indígena u otro tipo de arqueología o paleontología, cómo se protege este aspecto?, ¿Qué plan de contingencia se utilizará?, ¿Se paraliza la obra?, ¿Quién fiscaliza esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que se considera un plan de "Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto" el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo

de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Elaboración propia.

Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora la siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacinales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

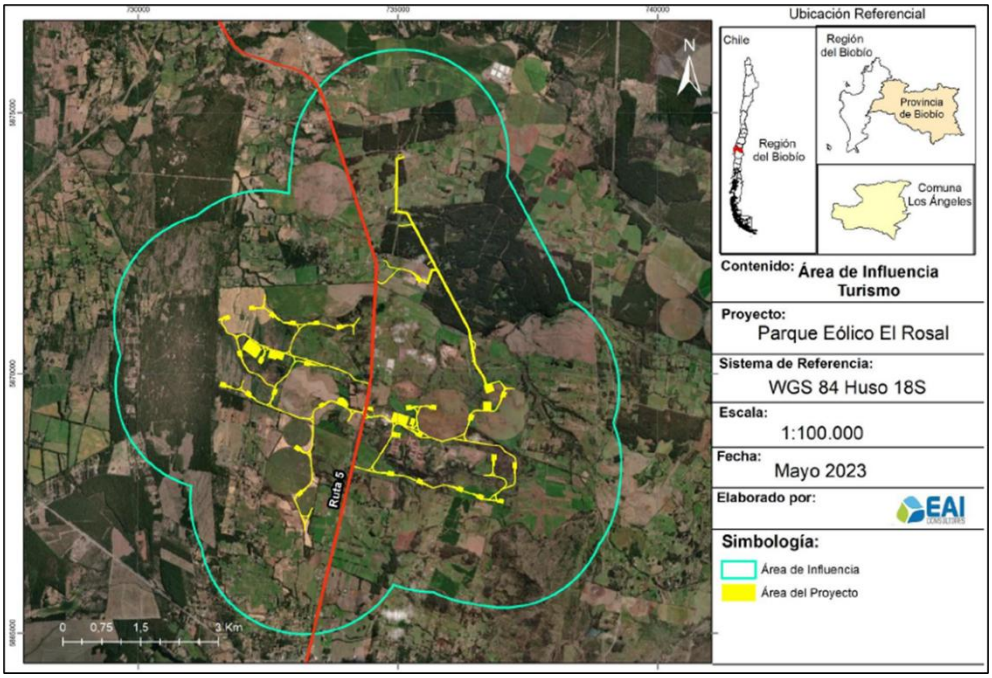
Respecto de quien fiscaliza, se señala que, en el caso de este proyecto que ingresó a evaluación ambiental y en el caso de obtener calificación ambiental favorable, todos los compromisos y cumplimiento normativo indicados en la Resolución de calificación ambiental son fiscalizados por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en conjunto con el organismo competente en la materia, en este caso el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

Observación:
¿Por qué no se considerad toda la actividad turística desarrollada alrededor del sector de los Saltos del Laja?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado se señala que, el área de influencia de la componente turismo no considera el área de Saltos del Laja (ver figura siguiente), dado que las partes, obras y/o acciones no se relación con esta área y

por tanto no se obstruye el acceso y no se alteran zonas con valor turístico. El sector de Saltos del Laja se ubica a aproximadamente 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

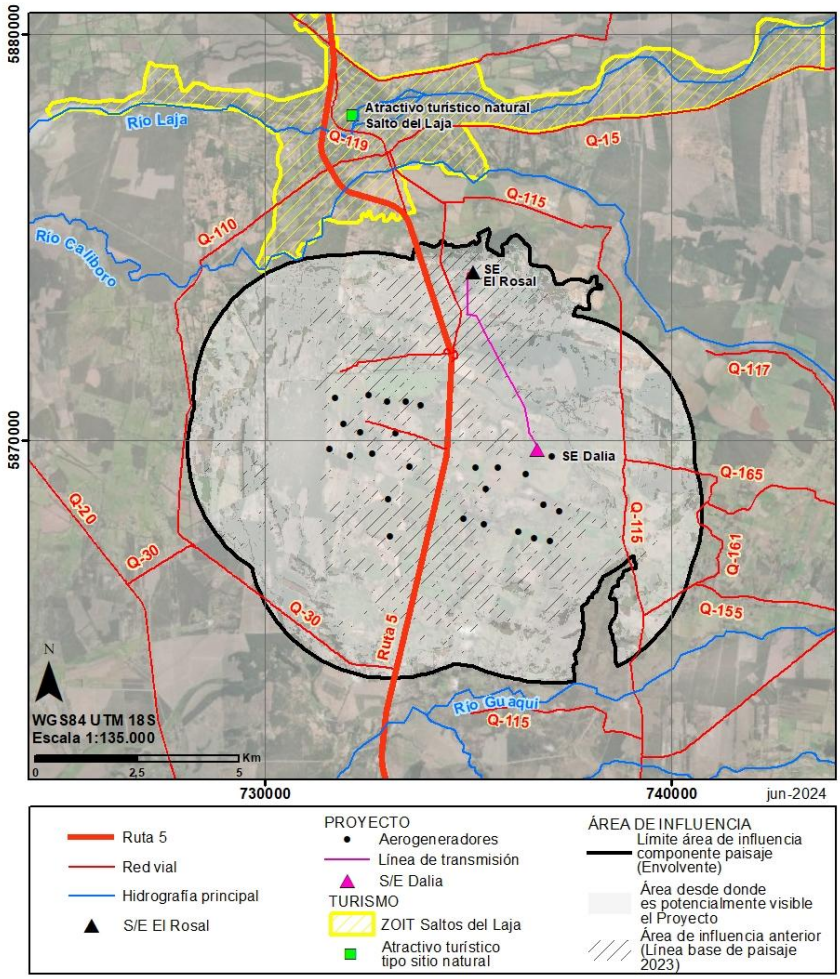
Figura: Área de influencia componente Turismo



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Por otra parte, si se analiza desde el punto de vista del paisaje el posible impacto de los aerogeneradores y la línea de transmisión en esta componente y que de esta forma se vea afectado el turismo de la ZOIT Saltos del Laja, se señala respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o Zona de Interés Turístico (ZOIT) Saltos del Laja, que en el Anexo 4.7 de la Adenda se presentó su cuenca visual y análisis de visibilidad, en donde se abordó ampliamente la reevaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras. Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden. El resultado del área de influencia (AI) de paisaje reevaluada se presenta a continuación. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui.

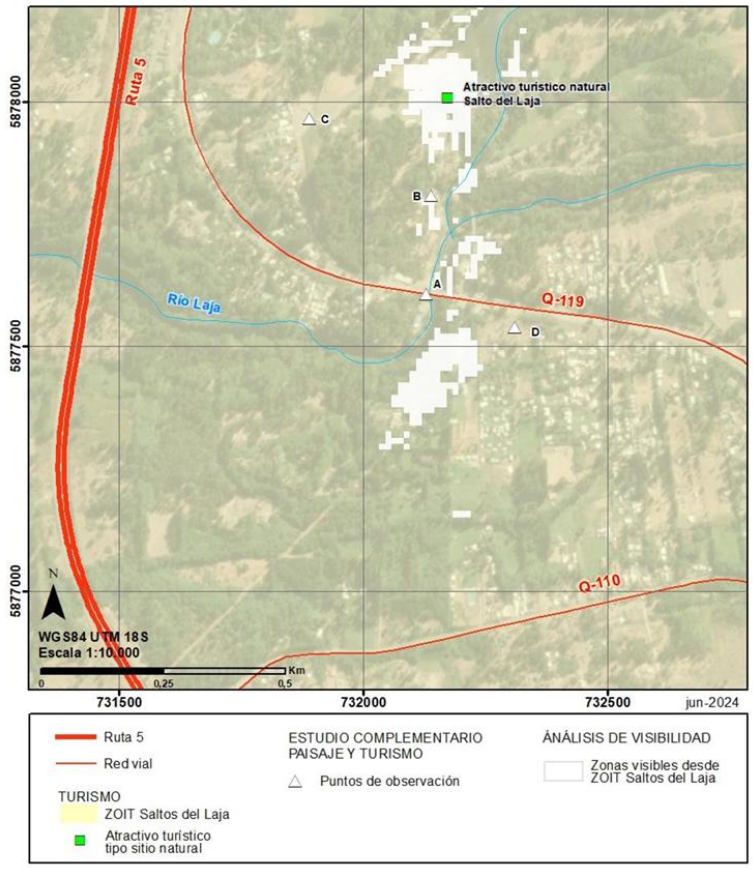
Figura Área de influencia componente Paisaje, reevaluada.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda I.

Se realizó el análisis de la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la siguiente figura se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja:

Figura. 1Cuenca visual del Atractivo Salto del Laja



Fuente: Anexo 4.7 Adenda I.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.
El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.
Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto no afectará la actividad turística asociada al atractivo turístico Saltos del Laja.

A mayor abundamiento, se hace presente que el Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío por medio de Ord. N°152 publicado en el expediente del SEIA con fecha 03 de diciembre del 2025, se pronunció conforme respecto a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.

Observación:
¿Existe en el Área de Influencia algún Monumento Histórico afectado por la línea de alta tensión?
¿Existe en el Área de Influencia algún Monumento Histórico afectado por los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a su consulta, se señala que, se realizó un catastro de los sitios históricos en donde se revisaron estos antecedentes en la página www.monumentos.cl, constatándose que no existen Monumentos Nacionales en sus categorías de Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca al interior del área de influencia del Proyecto. El monumento histórico más cercano, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla: Monumentos Históricos cercanos al Proyecto.

Nombre	Categoría	Número Decreto	Distancia
Capilla del hospital de San Sebastián de Los Ángeles (Ciudad: Los Ángeles)	Monumento Histórico	Nº 578 (Año 1989)	20 km al Sur

Fuente: www.monumentos.cl.

En conclusión, el monumento histórico más cercano al proyecto se ubica a 20 km, por tanto, los aerogeneradores ni la línea eléctrica de alta tensión afectarán a este monumento.

Observación:
¿Cuántas inspecciones arqueológicas ha desarrollado el titular en la zona donde quieren ubicar su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al componente arqueológico se desarrollaron a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto, según se observa en la siguiente tabla:

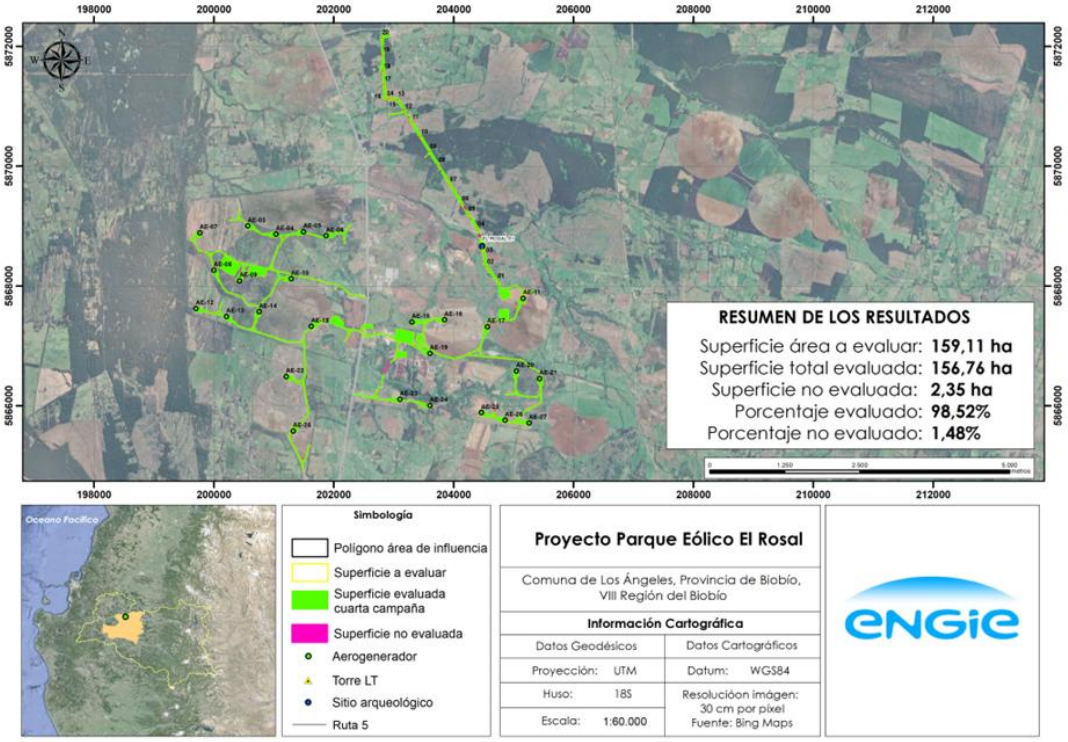
Tabla: Superficie con inspección visual arqueológica.

ID	Superficie inspeccionada
Primera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	125 hectáreas
Segunda campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	29,8 hectáreas
Tercera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	0,3 hectáreas
Cuarta campaña (resultados en Anexo 4.6 de la Adenda)	13,25 hectáreas

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

En la siguiente figura se muestra el área inspeccionada.

Figura: Mapa resumen con los resultados obtenidos tras la inspección visual arqueológica en el AI.



Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Por lo tanto, se logró prospectar en terreno un 98,52% de toda la superficie del proyecto que corresponde a 159,11 ha. El documento asociado a esta nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Observación:
¿De las inspecciones que han realizado ¿Han encontrado piezas? ¿Cuál es el protocolo a seguir en el caso de hallazgos arqueológicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que se detectó solo 1 sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01. Este sitio está conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica, señalándose que no será intervenido por las obras del Proyecto. Lo anterior fue determinado mediante inspección sub-superficial arqueológica autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), donde se llevaron a cabo 8 pozos de sondeo con control estratigráfico y se determinó el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.
De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizará la medida de cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

- Cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).

- La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
- Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la Superintendencia de Medio Ambiente (organismo encargado de la fiscalización ambiental) y CMN.
- Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Respecto del protocolo a seguir en caso de hallazgos arqueológicos, éste se presenta en la tabla siguiente:

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Los hallazgos arqueológicos que se mencionan en el EIA ¿de qué fecha datan? ¿a qué cultura corresponden?
Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a su consulta de la data y cultura de los hallazgos arqueológicos, se menciona que de acuerdo al Estudio Arqueológico presentado en el Anexo 3.19 del EIA y la línea de base de arqueología actualizada, que se presentó en el Anexo 4.6 de la Adenda, se puede decir que, aunque los fragmentos cerámicos detectados no presentan componentes diagnósticos para identificar su cronología, podemos entender que las sociedades productoras de cerámica son aquellas que han superado el estado de economías cazadoras-recolectoras y se han convertido en grupos sociales más estables con asentamientos humanos temporales y permanentes (Aldunate, 1989). En la región, se producen distintos desarrollos culturales alfareros sobre una matriz que le da cierta homogeneidad. Los desarrollos culturales observados en el área se ubican en una unidad ecológica, caracterizada por el dominio de bosques de robles y un clima continental. A mediados del primer milenio de nuestra era, se establecieron grupos que mostraban un énfasis recolector en su economía, los que se identifican con el nombre de Complejo Pitrén (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989). Una tecnología de cerámica acabada y estrechamente vinculada a los desarrollos formativos septentrionales. A fines del primer milenio, los datos permiten apreciar la llegada de nuevas influencias provenientes del norte, cuyo principal aporte parece estar relacionado con la agricultura. Su establecimiento preferente en el protegido valle central. Esta nueva forma cultural se ha denominado El vergel y se establece sobre Pitrén, lo que se manifiesta claramente en los contextos funerarios de carácter cerámico. Durante el complejo el Vergel, en el sector septentrional, hubo un mayor énfasis agrícola que no tuvo importancia debido a la irrupción de la conquista española (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989).
En este contexto, se entiende que los fragmentos cerámicos encontrados pertenecen a materiales de la época prehispánica. Sin embargo, en cuanto a la punta lítica detectada, resulta muy difícil en este momento proponer una cronología específica o determinar el tipo de tecnología utilizada en la creación del proyectil. Se cree que esta punta podría ser de un dardo, debido al ancho máximo de los hombros como variable discriminante. No obstante, se necesitará realizar análisis más detallados para confirmar esta hipótesis.

Observación:
¿Cuál es el protocolo que tendrá la empresa si existen hallazgos de huesos de animales o humanos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de su consulta se indica que, los hallazgos de posibles huesos de animales o humanos son considerados y manejados como hallazgos arqueológicos o paleontológicos, por tanto, el titular debe dar cumplimiento a lo señalado en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

Para esto se han elaborado planes y protocolos de Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto" el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
	• Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Elaboración propia.

Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Elaboración propia.

Observación:
¿Cómo analiza el titular la situación arqueológica de los lugares a intervenir? Si encontraran restos arqueológicos ¿Cuál es el mecanismo que utilizarán?
¿El titular ha tenido reuniones con Monumentos Nacionales acerca de los posibles impactos patrimoniales que traerá el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relacionada con reuniones con el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se señala que el CMN es parte de los OAECAS (Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales), por tanto, le corresponde revisar toda la información relacionada con patrimonio cultural dentro del proceso de evaluación ambiental y pronunciarse sobre el presente EIA y las respectivas Adendas. Estos pronunciamientos el CMN los envía al SEA de la región del Biobío, los cuales se encuentran disponibles en el expediente electrónico del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=normal&id_expediente=2159460415)

Durante el procedimiento de evaluación ambiental, el CMN revisó los antecedentes relacionados con arqueología y paleontología, a los cuales realizó observaciones mediante los siguientes oficios:

- Ord. N° 3466 de fecha 10 de agosto de 2023, en donde el CMN se pronuncia con observaciones sobre los antecedentes presentados por el titular en el EIA.
- Ord. N° 4881 de fecha 11 de octubre de 2024, en donde el CMN se pronuncia con observaciones sobre los antecedentes presentados por el titular en la primera Adenda.
- Ord. N° 3311 de fecha 30 de junio de 2025, en donde el CMN se pronuncia conforme sobre los antecedentes presentados por el titular en la segunda Adenda.

Por lo anterior, se concluye que el titular del proyecto subsanó todas las observaciones indicadas por el CMN, por tanto, los posibles impactos al patrimonio cultural fueron evaluados y ponderados en el proceso de evaluación ambiental.

Observación:
¿Cuál es el procedimiento que se realiza en caso de hallazgos arqueológicos durante la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que se considera un plan de "Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto" el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Elaboración propia.

Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Elaboración propia.

Observación:
¿Por qué la inspección arqueológica significa un área tan reducida del total (8.4%)? ¿no se consideró aumentar la inspección al encontrarse restos arqueológicos?
Evaluación técnica de la observación:

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

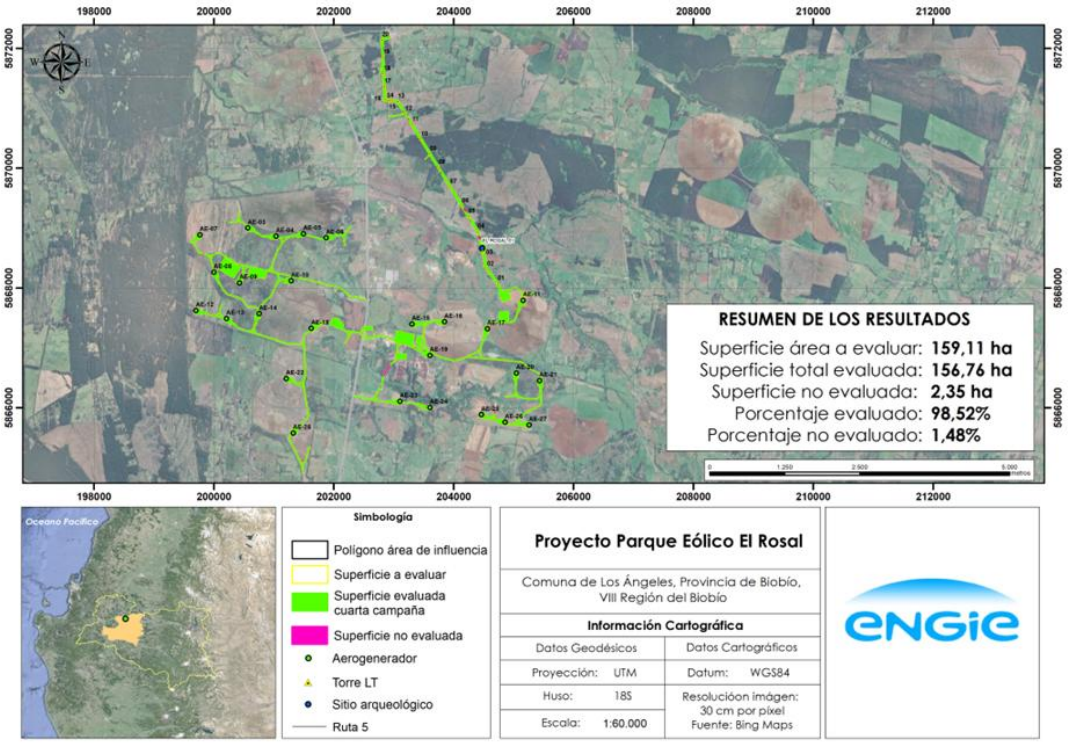
En relación a su consulta asociada a la inspección arqueológica, se señala que se han llevado a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla: Superficie con inspección visual arqueológica.

ID	Superficie inspeccionada
Primera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	125 hectáreas
Segunda campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	29,8 hectáreas
Tercera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	0,3 hectáreas
Cuarta campaña (resultados en Anexo 4.6 de la Adenda)	13,25 hectáreas

En la siguiente figura se muestra el área inspeccionada.

Figura: Mapa resumen con los resultados obtenidos tras la inspección visual arqueológica en el AI.



Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Por lo tanto, el área de prospección arqueológica no es reducida, por el contrario, se logró prospectar en terreno un 98,52% de toda la superficie del proyecto que corresponde a 159,11 ha. El documento asociado a esta nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Observación:
¿Cuáles son los protocolos en caso de que existan restos arqueológicos en el sector?

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

En relación a su consulta, se señala que se considera un plan de "Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto" el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacinales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuál será el protocolo que tendrá el titular si existen hallazgos de huesos de animales o humanos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de su consulta se indica que, los hallazgos de posibles huesos de animales o humanos son considerados y manejados como hallazgos arqueológicos o paleontológicos, por tanto, el titular debe dar cumplimiento a lo señalado en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

Para esto se han elaborado planes y protocolos de Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto" el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente:Anexo 1.3 Adenda Excepcional

Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional.

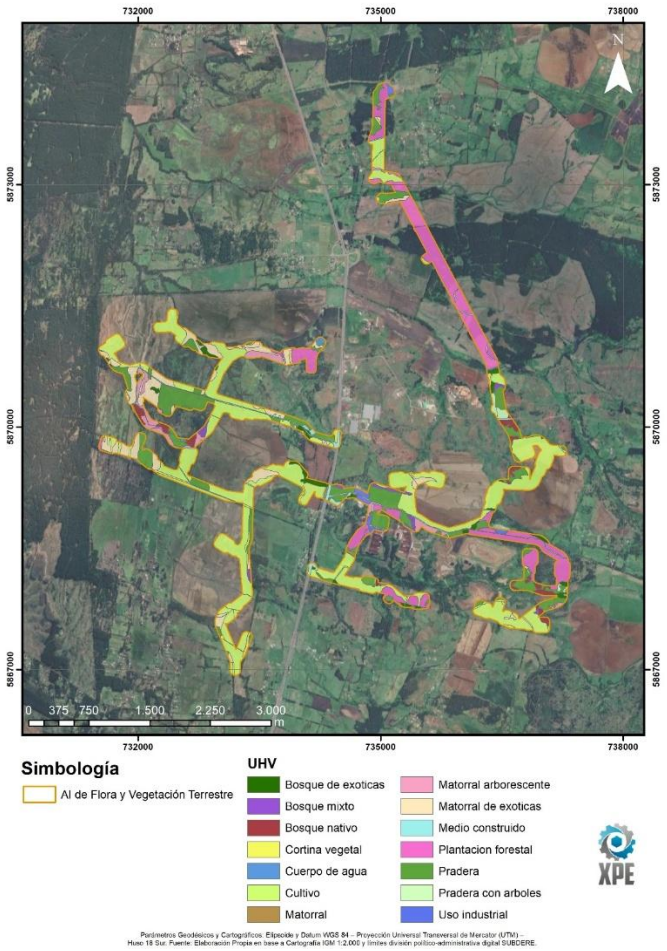
Observación: En flora y vegetación: ¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para determinar el AI?; ¿Por qué no se presenta un inventario forestal detallado?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: El área de influencia del Proyecto para el componente ambiental flora y vegetación, se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la "*Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (2015), ambos documentos elaborados por el SEA; y según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

De acuerdo a lo señalado, el Área de Influencia para el componente consultado, incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas.
Como resultado es este análisis el Área de Influencia posee una superficie de 510,94 ha. La consideración de dicha área obedece a la prolongación de los potenciales efectos que se pudieran generar sobre la vegetación adyacente, más allá del área en donde el Proyecto realizará sus intervenciones.
La justificación de este criterio, se basa en los estudios que analizan la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área Buffer alrededor de las obras de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, el Titular determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
Además, en cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del Área de influencia del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015).
Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
En la presente Adenda Excepcional se presenta un inventario forestal detallado, el cual contiene parcelas de muestreo de 500m^2 tanto dentro del área de influencia del Proyecto, como en las superficies aledañas a esta (rodalización) que presentan unidades homogéneas de vegetación con bosques. (Anexo 3.2 Adenda Excepcional)
Para caracterizar ambientalmente el área de Influencia del Proyecto, en el Anexo 3.2. de la Adenda Excepcional, es posible encontrar la representación cartográfica de las UHV, definiendo en ellas los ambientes y superficies de cada una.

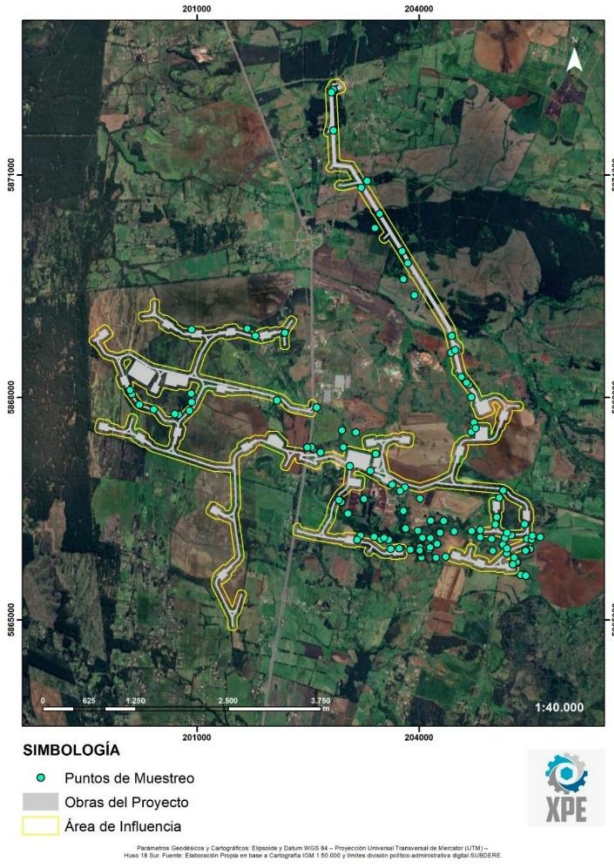
Figura Distribución espacial de las unidades homogéneas de vegetación al interior del área de influencia



En relación al inventario forestal, se presenta actualizado en el Apéndice 1.2. Parcelas de Inventario Forestal del documento Anexo 3.2. Línea de Base de Flora y Vegetación de la presente Adenda Excepcional, el cual contiene la base de datos de la elaboración de Parcelas de inventario forestal para la determinación y definición de las formaciones vegetacionales dentro del Área de influencia del Proyecto, adicionalmente, se entrega, en formato KML y SHP la distribución de las Parcelas de inventario forestal en el Anexo 3.3 de esta Adenda Excepcional.

Cabe señalar, que se realizaron en total 117 Parcelas de Inventario forestal, tanto dentro del Área de Influencia del Proyecto, como en los alrededores (rodalización) como se presenta en la siguiente Figura:

Figura Distribución espacial del total de Parcelas de inventario forestal en el Proyecto



De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

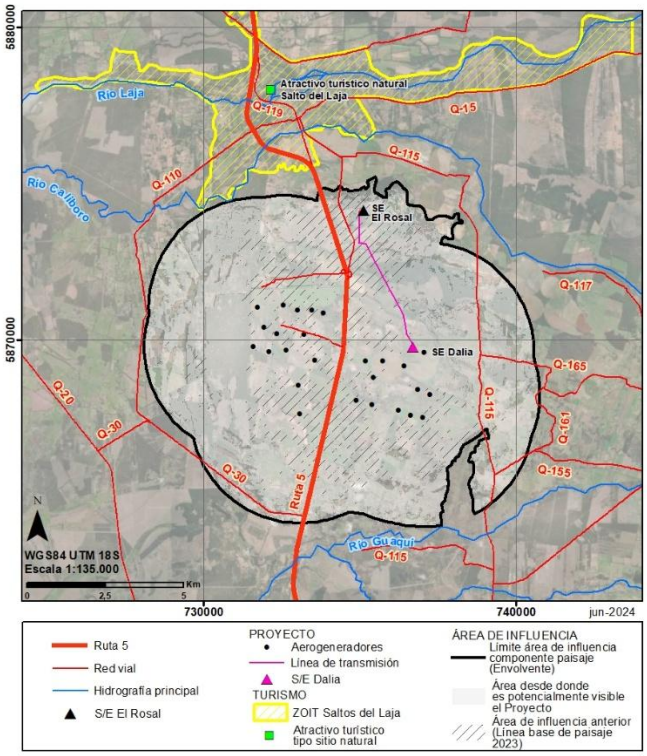
Del total de especies encontradas dentro del AI, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; árbol) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto).

Mencionar que durante las campañas de primavera 2021, otoño 2022, invierno 2022 e invierno 2023 se registraron especies geófitas que presentaban una alta abundancia. Éstas se caracterizan por presentar estructuras subterráneas de reserva de nutrientes (bulbos, tubérculos o rizoma), que les permiten sobrevivir en

épocas desfavorables y luego, en épocas con condiciones favorables, brotar y desarrollar la parte aérea. Las especies geófitas registradas fueron *Pasithea coerulea*, *Chloraea crispa Lindl, Chloraea multiflora Lindl. Conanthera bifolia Ruiz & Pav, Dioscorea parviflora Phil, Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum y Sisyrinchium arenarium.* Importante indicar, que, de estas especies, ninguna se encuentra en categoría de conservación.
En cuanto a riqueza florística, la familia Poaceae es la que tiene más especies registradas con 22 representantes (12,72%). Le siguen la familia Asteraceae 18 especies (10,4%), Fabaceae con 14 especies (8,09%) y finalmente, Rosaceae y Salicaceae, las cuales contribuyen con 8 especies (4,62%) cada una. El 59,54% restante de las especies encontradas en las campañas de terreno se distribuye en otras 55 familias.
En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA).

Observación:
¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para definir el AI para turismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa que el titular ha llevado a cabo un análisis tanto del Área de Influencia (AI) en términos de paisaje como de turismo, los cuales se encuentran documentados en el Estudio Complementario Paisaje y Turismo, presentado en la Adenda (ver Anexo 4.7).
En cuanto al paisaje, se realizó una reevaluación exhaustiva del AI, utilizando herramientas de análisis de intervisibilidad aplicadas a los elementos del proyecto que poseen mayor altura, como los aerogeneradores, la línea de transmisión y la Subestación Eléctrica (S/E) Dalia. Este análisis se llevó a cabo en un radio de hasta 3,5 km, conforme a lo indicado por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), que establece esta distancia como el umbral de visibilidad humana, a partir del cual los elementos del paisaje se funden visualmente.
El análisis se centró en las obras de mayor altura porque contienen en su alcance visual a las estructuras menores, como zonas de acopio o frentes de faena. La reevaluación del área de influencia de paisaje resultó en una delimitación precisa, cuyos límites referenciales son: por el norte, la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste, la ruta Q-110; por el este, la longitud de la ruta Q-161; y por el sur, la ruta Q-30 y el río Guaqui.

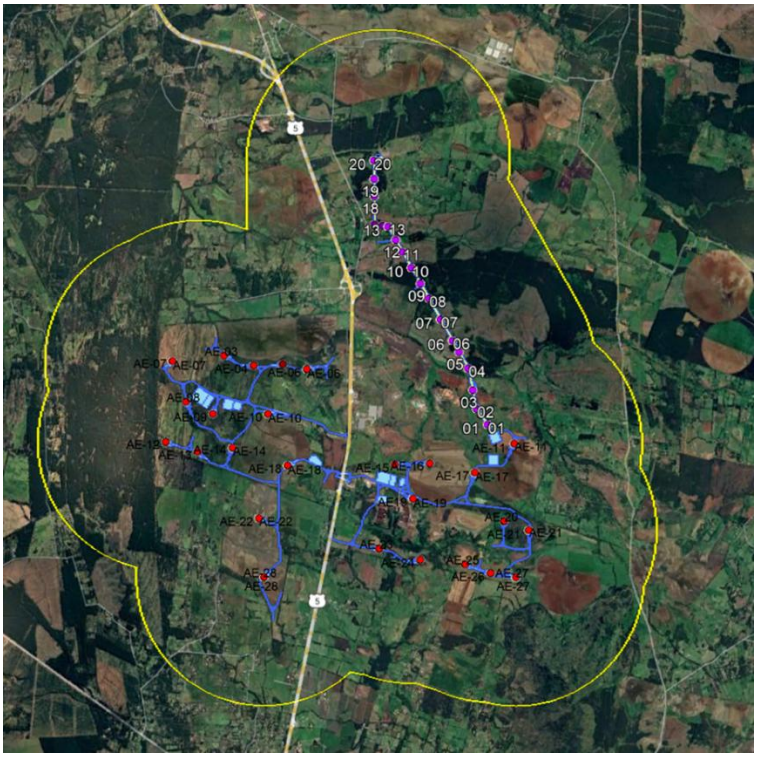
Figura Área de influencia reevaluada del componente Paisaje.



Los resultados expresados en el estudio confirman que el AI de paisaje, tras ser ajustado, excluye a los elementos de valor turístico como la ZOIT Saltos del Laja y el atractivo turístico homónimo, dado que no se encuentran dentro del área de visibilidad directa del proyecto. Este análisis asegura que el impacto visual en estas áreas de alto valor no será significativo. En consecuencia, se concluye que el proyecto no representa una amenaza para la integridad visual de los principales atractivos naturales de la zona.

Respecto del Turismo, en los análisis complementarios del Estudio Complementario Paisaje y Turismo, se estableció un Área de Influencia (AI) específica para el componente turismo, definida mediante un buffer de 2 km alrededor del área del proyecto (ver siguiente figura). Esta delimitación se realizó considerando los elementos turísticos cercanos, como atractivos, destinos, circuitos, Zonas de Interés Turístico (ZOIT), entre otros, utilizando un análisis iterativo que abarcó las escalas regional, provincial y comunal.

Figura Área de influencia componente Turismo



El estudio de línea base ambiental da cuenta de la concentración del sistema turístico en la ciudad de Los Ángeles y más aún en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximadamente 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto.
Para mayor claridad, en la Adenda se establece que, medidos en línea recta, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia (medido en línea recta en dirección norte-sur), en los cuales no se localizan atractivos turísticos. Es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo. Si se considera el límite sur de la ZOIT Saltos del Laja en el sector de Ruta 5, este tramo se reduce a aproximadamente 26 km de distancia. Dado que en este caso se excluye a la ZOIT, en este tramo de 26 km de largo, además de la no presencia de atractivos, no se presentan servicios ni infraestructura turística. Se destaca que es en este contexto que se establece el AI de Turismo presentada en la figura anterior.
El estudio de línea base de turismo del EIA explicita claramente que el AI de turismo se intercecta con el destino turístico Salto del Laja. Sin embargo, el análisis de intervisibilidad determinó que la visibilidad de las infraestructuras del proyecto, como los aerogeneradores y torres de alta tensión, está limitada al área inmediatamente circundante al proyecto y no se extiende hasta las principales zonas de interés turístico.
Por lo tanto, se concluye que el proyecto no provocará una alteración significativa del valor paisajístico o turístico de la zona.

Observación:
¿Cómo estima el titular que el número de calicatas y su ubicación es representativo, cuando no se abarca la totalidad del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para determinar la cantidad de calicatas y conseguir una distribución espacial representativa de los puntos de muestreo, se utilizaron mapas de series de suelo descritas por CIREN (2014) escala 1:10.000 uso de la tierra mediante mapas de IDE Minagri, cobertura vegetal, geomorfología, hidrografía y pendiente, estimada a través de fotointerpretación de imágenes satelitales y modelos de elevación digital. Por otra parte, se realiza

levantamiento de información de terreno, la que porta una caracterización química, física y morfológica del suelo de forma directa. Para describir correctamente las UHS en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el AI posee una superficie de 160,67 hectáreas, se incorporaron 3 nuevos puntos de muestreo, los que se suman a los 14 puntos de muestreo añadidos para complementar y enriquecer el nivel de detalle en las descripciones (campaña 2023). Esto, junto a los 28 puntos de muestreo descritos en la campaña anterior (marzo y abril de 2022), resultan en un total de 45 puntos de descripción, correspondiendo a un esfuerzo de 1 observación cada 3,57 ha (escala 1:10.000). (Ver Anexo 3.1 Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda Excepcional).

Observación:
¿Cuál fue el nivel de presión sonora que se utilizó para determinar el AI, tanto del parque eólico como de la línea de transmisión, durante la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Área de Influencia definida para el componente ruido considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del DS N°38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos".

Observación:
¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para determinar el AI? ¿Cuál es la metodología para definir el Área de Influencia del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: En la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como 'El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias'. Para definir un área de influencia, se indica que esta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la "Guía para la Descripción del Área de influencia" (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

Para predecir los impactos que genera el proyecto se requiere información de cada uno de los elementos del medio ambiente que son receptores de dichos impactos, esta información se encuentra en el área de influencia. El AI corresponde al área o espacio geográfico de donde se obtiene la información necesaria para predecir y evaluar los impactos en los elementos del medio ambiente. Se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

La determinación y descripción del área de influencia, se debe realizar sobre los elementos del medio ambiente con el fin de predecir y evaluar los impactos en dichos elementos, que son los receptores de impactos. Por su parte, los contenidos del AI se listan y detallan en la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA y son los siguientes: • medio físico • ecosistemas terrestres • ecosistemas acuáticos continentales • ecosistemas marinos • patrimonio cultural • paisaje • áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación • atractivos turísticos • uso del territorio • medio humano • proyectos o actividades que cuenten con resolución de calificación ambiental vigente

En la siguiente tabla, se indican tanto los elementos que son objeto de protección en el SEIA, como los atributos del Área de Influencia, necesarios de considerar para predecir y evaluar los impactos en dichos elementos del medio ambiente, lo anterior, de acuerdo con la definición entregada por la Guía SEA, 2017.

Tabla Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
Medio físico	Atmósfera	Clima	Atributo
		Meteorología	Atributo
		Calidad del Aire	Objeto de protección
		Ruido y vibraciones	Atributo
		Sombra parpadeante	Atributo
		Campos Electromagnéticos	Atributo
	Litosfera	Geología	Atributo
		Geomorfología	Atributo
		Peligros Geológicos y Geomorfológicos	Atributo
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Atributo
		Hidrogeología	Atributo
Ecosistemas terrestres		Suelo (edafología)	Objeto de protección
		Hongos y plantas	Objeto de protección
		Fauna terrestre	Objeto de protección
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Objeto de protección
		Biota	Objeto de protección
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Objeto de protección
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Objeto de protección
Valor Paisajístico –Paisaje		Valor Paisajístico	Objeto de protección
		Tipo	Atributo
		Visibilidad	Atributo
		Calidad	Atributo
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación			Objeto de protección
Turismo (Atractivos Naturales o Culturales Atractivos Naturales)		Valor turístico	Objeto de protección
		Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas.	Atributo
Uso del Territorio y su relación con la Planificación territorial		Uso de suelo y capacidad de uso del suelo	Atributo
		Instrumentos de planificación territorial y otros instrumentos de ordenamiento territorial	Atributo
		Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas	Atributo
		Construcciones relevantes	Atributo
Medio Humano y Medio Humano Indígena		Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos	Objeto de protección
		Dimensión geográfica	Atributo
		Dimensión demográfica	Atributo

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
	Dimensión antropológica	Atributo
	Dimensión socioeconómica	Atributo
	Dimensión de bienestar social básico	Atributo
	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	Objeto de protección
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando	Ubicación, emisiones, efluentes, residuos, extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables	Atributo

A partir de las características del Proyecto, sus partes, obras y acciones, se identificaron aquellos elementos del medio ambiente susceptibles de ser impactados y para los cuales se identifican potenciales impactos. Por otra parte, también se identificaron aquellos elementos del medio ambiente que no son receptores de impactos, pero que en su condición de atributo son relevantes de considerar, ya que sirven de contexto para evaluar potenciales efectos del Proyecto en otros elementos del medio ambiente, a los cuales si se les definen potenciales impactos, o en su defecto porque son relevantes de considerar con el objetivo de justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

Cabe mencionar que la definición de las diversas AI de cada componente, se basan en lo establecido en el Artículo 18 letra d) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se indica que *"El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad."*

Cuando el Reglamento del SEIA se refiere al AI como un espacio geográfico, se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

El AI se debe definir y justificar para cada elemento afectado del medio ambiente. Por lo anterior, cada elemento del medio ambiente comprende su propia AI, en donde las distintas áreas pueden o no coincidir. Para determinar el AI también se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad.

Es importante considerar que, tal como indica la Guía SEA, 2017 sobre Areas de Influencia, el AI se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que en la determinación del AI, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos y no necesariamente cualquier impacto. Lo anterior no obsta a que una vez realizada la predicción y evaluación de impactos el AI antes determinada comprenda impactos significativos y no significativo.

En síntesis, para determinar el AI es necesario considerar tanto el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto como el espacio geográfico con presencia de los elementos del medio ambiente receptores de impactos. Los criterios indicados confirman la existencia de un proceso iterativo y progresivo en la determinación y justificación del AI en tanto la representación espacial de la misma puede variar en consistencia con los resultados de la predicción y evaluación de impactos.

En este sentido, a continuación, se presentan los criterios considerados para la determinación del área de Influencia (AI) de estos elementos del medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones y el D.S. N° 40/12 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente. El detalle de las Líneas de Base de los componentes mencionados, en donde se describen detalladamente las áreas de influencia, pueden

ser revisadas en el Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Tabla Determinación del AI por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
	Biota	
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad Calidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica Dimensión antropológica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

Las metodologías de levantamiento de información para describir el AI varían según cada elemento del medio ambiente. Sin embargo, existen ciertos criterios básicos propios de las técnicas de predicción de impactos ambientales que resultan aplicables a cualquier caso, los cuales se presentan a continuación:
a. En la descripción del proyecto es necesario considerar los factores del mismo que pueden generar impactos. Algunos factores dependen o se asocian a la tipología de proyecto que se trate; en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA se establecen las tipologías de proyectos o actividades que deben someterse al SEIA.
b. Es necesario considerar las características básicas de los elementos del medio ambiente receptores de impactos y que son objeto de protección en el SEIA, su situación sin proyecto.
c. Es necesaria la identificación de impactos ambientales, preliminar o básica, sobre la base de la consideración de la interacción entre las partes, obras o acciones de un proyecto con los elementos del medio ambiente.

La metodología para la descripción del AI, en forma de un procedimiento es:
• Etapa I: descripción del proyecto
• Etapa II: descripción básica o somera de los elementos del medio ambiente receptores de impactos
• Etapa III: identificación de impactos y determinación preliminar del AI según elemento del medio ambiente
• Etapa IV: selección de las metodologías para la descripción de los elementos del medio ambiente receptores de impactos

Cabe destacar que las etapas II y III se llevan a cabo en forma paralela y además corresponden a un procedimiento iterativo y progresivo.

Si requiere más detalles sobre las metodologías específicas utilizadas para le elaboración de las áreas de influencia de diferentes componentes, se recomienda revisar las siguientes guías disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental, disponibles digitalmente en https://www.sea.gob.cl/guias-para-la-descripcion-del-area-de-influencia y las que fueron también consideradas para la elaboración de este EIA.

- Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, 2017
- Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA, 2013
- Guía calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA, 2015
- Guía área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA 2020
- Guía área de influencia en humedales en el SEIA, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas marinos, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas terrestres, 2024

Observación:
¿Según el EIA del proyecto cuantas personas habitan los sectores que componen el Área de Influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Considerando la cantidad de población del AIMH, correspondiente a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km2. Es necesario consignar que la extensión del AIMH contempla los sectores de El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos correspondientes a nuevo censo. Por otra parte, el anexo 4.8 Línea de Base Complementaria del Medio Humano de la Adenda, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Cómo estima el titular que el número de calicatas y su ubicación es representativo, cuando no se abarca la totalidad del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: Para determinar la cantidad de calicatas y conseguir una distribución espacial representativa de los puntos de muestreo, se utilizaron mapas de series de suelo descritas por CIREN (2014) escala 1:10.000 uso de la tierra mediante mapas de IDE Minagri, cobertura vegetal, geomorfología, hidrografía y pendiente, estimada a través de fotointerpretación de imágenes satelitales y modelos de elevación digital. Por otra parte, se realiza levantamiento de información de terreno, la que porta una caracterización química, física y morfológica del suelo de forma directa. Para describir correctamente las UHS en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el AI posee una superficie de 160,67 hectáreas, se incorporaron 3 nuevos puntos de muestreo, los que se suman a los 14 puntos de muestreo añadidos para complementar y enriquecer el nivel de detalle en las descripciones (campaña 2023). Esto, junto a los 28 puntos de muestreo descritos en la campaña anterior (marzo y abril de 2022), resultan en un total de 45 puntos de descripción, correspondiendo a un esfuerzo de 1 observación cada 3,57 ha (escala 1:10.000). (Ver Anexo 3.1 Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda Excepcional).

Observación:
¿El titular ha hecho estudios de la propagación sonora en la etapa de operación del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
SI. Durante la fase de operación se generaría electricidad a partir de la energía eólica por medio de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo para el análisis de cumplimiento de normativa, así como de significancia de impactos se consideró el ruido generado por los aerogeneradores y por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que genera.

Respecto a los posibles afectados, en la Tabla 4.47 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria (reproducida en la tabla 4.6.4.4 de este informe), se presentó el listado de los receptores indicando la distancia más cercana a las partes y obras del proyecto.

Para evaluar los efectos en esta componente, después de numerosas observaciones realizadas por la autoridad competente en los tres ICSARAs que contempla el procedimiento de evaluación ambiental, asociadas principalmente a la necesidad de acreditar el cumplimiento normativo en todos y cada uno de los aerogeneradores para los modos operacionales considerados en el diseño. Al respecto, el titular presentó un informe final del estudio de ruido, el que fue incluido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria del EIA. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control de ruido propuestas.

Al respecto, el estudio en comento consideró la ubicación, coordenadas y descripción de los receptores, los que se muestran en la Tabla 4.6.4.3 y 4.6.4.4 del cuerpo principal del informe consolidado de la evaluación ICE.

Para estimar el nivel en cada receptor sensible durante la fase de operación producto de los aerogeneradores, el titular consideró un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, el cual representaría la peor condición de emisión en su funcionamiento normal (111 dB(A)) con la adición de 1,7 dB(A) de incertidumbre, valor que considera tanto la incertidumbre de fabricación del aerogenerador, como la incertidumbre de las pruebas en el sitio en el nivel de potencia sonora del aerogenerador (± 1,7 dB (A)).

El titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. En específico la restricción implica que los aerogeneradores funcionarían con emisiones

máximas dependiendo de las condiciones de ruido de fondo (receptores) y dependiendo de los rangos de velocidad de viento existentes.

Observación:
¿Cuál es la densidad poblacional que hay en los sectores donde se hará el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Considerando la cantidad de población del AIMH, correspondiente a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139km2, se calcula una densidad de 26 hab/km2. Es necesario consignar que la extensión del AIMH contempla los sectores de El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos de nuevo censo. Por otra parte, el Anexo 4.8 de la Adenda Línea de Base Complementaria de Medio Humano, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Existen mapas que indiquen, exactamente, ¿cuáles son las áreas de influencia del proyecto? ¿Estos mapas son conocidos por las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: Si. Estos mapas se encuentran por componente en el Capítulo 2 Área de Influencia del EIA. Así como también en el Estudio de Línea Base de cada componente tanto en el Anexo 3 del EIA, como en sus versiones actualizadas en el Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Además, en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se presenta un kmz con el área de influencia de cada componente en evaluación.
Al respecto se indica que el Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Eólico el Rosal” al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023, su propósito fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.
de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: En la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como ‘El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias’. Para definir un área de influencia, se indica que esta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la “Guía para la Descripción del Área de influencia” (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

Para predecir los impactos que genera el proyecto se requiere información de cada uno de los elementos del medio ambiente que son receptores de dichos impactos, esta información se encuentra en el área de influencia. El AI corresponde al área o espacio geográfico de donde se obtiene la información necesaria para predecir y evaluar los impactos en los elementos del medio ambiente. Se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

La determinación y descripción del área de influencia, se debe realizar sobre los elementos del medio ambiente con el fin de predecir y evaluar los impactos en dichos elementos, que son los receptores de impactos. Por su

parte, los contenidos del AI se listan y detallan en la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA y son los siguientes: • medio físico • ecosistemas terrestres • ecosistemas acuáticos continentales • ecosistemas marinos • patrimonio cultural • paisaje • áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación • atractivos turísticos • uso del territorio • medio humano • proyectos o actividades que cuenten con resolución de calificación ambiental vigente

En la siguiente tabla, se indican tanto los elementos que son objeto de protección en el SEIA, como los atributos del Área de Influencia, necesarios de considerar para predecir y evaluar los impactos en dichos elementos del medio ambiente, lo anterior, de acuerdo con la definición entregada por la Guía SEA, 2017.

Tabla Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
Medio físico	Atmósfera	Clima	Atributo
		Meteorología	Atributo
		Calidad del Aire	Objeto de protección
		Ruido y vibraciones	Atributo
		Sombra parpadeante	Atributo
		Campos Electromagnéticos	Atributo
	Litosfera	Geología	Atributo
		Geomorfología	Atributo
		Peligros Geológicos y Geomorfológicos	Atributo
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Atributo
		Hidrogeología	Atributo
Ecosistemas terrestres		Suelo (edafología)	Objeto de protección
		Hongos y plantas	Objeto de protección
		Fauna terrestre	Objeto de protección
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Objeto de protección
		Biota	Objeto de protección
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Objeto de protección
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Objeto de protección
Valor Paisajístico –Paisaje		Valor Paisajístico	Objeto de protección
		Tipo	Atributo
		Visibilidad	Atributo
		Calidad	Atributo
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación			Objeto de protección
Turismo (Atractivos Naturales o Culturales Atractivos Naturales)		Valor turístico	Objeto de protección
		Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas.	Atributo
Uso del Territorio y su relación con la Planificación territorial		Uso de suelo y capacidad de uso del suelo	Atributo
		Instrumentos de planificación territorial y otros instrumentos de ordenamiento territorial	Atributo
		Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas	Atributo

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
	Construcciones relevantes	Atributo
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos	Objeto de protección
	Dimensión geográfica	Atributo
	Dimensión demográfica	Atributo
	Dimensión antropológica	Atributo
	Dimensión socioeconómica	Atributo
	Dimensión de bienestar social básico	Atributo
	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	Objeto de protección
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando	Ubicación, emisiones, efluentes, residuos, extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables	Atributo

A partir de las características del Proyecto, sus partes, obras y acciones, se identificaron aquellos elementos del medio ambiente susceptibles de ser impactados y para los cuales se identifican potenciales impactos. Por otra parte, también se identificaron aquellos elementos del medio ambiente que no son receptores de impactos, pero que en su condición de atributo son relevantes de considerar, ya que sirven de contexto para evaluar potenciales efectos del Proyecto en otros elementos del medio ambiente, a los cuales si se les definen potenciales impactos, o en su defecto porque son relevantes de considerar con el objetivo de justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

Cabe mencionar que la definición de las diversas AI de cada componente, se basan en lo establecido en el Artículo 18 letra d) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se indica que *"El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad."*

Cuando el Reglamento del SEIA se refiere al AI como un espacio geográfico, se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

El AI se debe definir y justificar para cada elemento afectado del medio ambiente. Por lo anterior, cada elemento del medio ambiente comprende su propia AI, en donde las distintas áreas pueden o no coincidir. Para determinar el AI también se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad.

Es importante considerar que, tal como indica la Guía SEA, 2017 sobre Areas de Influencia, el AI se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que en la determinación del AI, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos y no necesariamente cualquier impacto. Lo anterior no obsta a que una vez realizada la predicción y evaluación de impactos el AI antes determinada comprenda impactos significativos y no significativo.

En síntesis, para determinar el AI es necesario considerar tanto el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto como el espacio geográfico con presencia de los elementos del medio ambiente receptores de impactos. Los criterios indicados confirman la existencia de un proceso iterativo y progresivo en la determinación y justificación del AI en tanto la representación espacial de la misma puede variar en consistencia con los resultados de la predicción y evaluación de impactos.

En este sentido, a continuación, se presentan los criterios considerados para la determinación del área de Influencia (AI) de estos elementos del medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones y el D.S. N° 40/12 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente. El detalle de las Líneas de Base de los componentes mencionados, en donde se describen detalladamente las áreas de influencia, pueden ser revisadas en el Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Tabla Determinación del AI por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde
	Biota	

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
	Calidad	
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
	Dimensión antropológica	
Proyectos o actividades que	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
cuenten con RCA vigente		superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

Las metodologías de levantamiento de información para describir el AI varían según cada elemento del medio ambiente. Sin embargo, existen ciertos criterios básicos propios de las técnicas de predicción de impactos ambientales que resultan aplicables a cualquier caso, los cuales se presentan a continuación:
a. En la descripción del proyecto es necesario considerar los factores del mismo que pueden generar impactos. Algunos factores dependen o se asocian a la tipología de proyecto que se trate; en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA se establecen las tipologías de proyectos o actividades que deben someterse al SEIA.
b. Es necesario considerar las características básicas de los elementos del medio ambiente receptores de impactos y que son objeto de protección en el SEIA, su situación sin proyecto.
c. Es necesaria la identificación de impactos ambientales, preliminar o básica, sobre la base de la consideración de la interacción entre las partes, obras o acciones de un proyecto con los elementos del medio ambiente.

La metodología para la descripción del AI, en forma de un procedimiento es:
• Etapa I: descripción del proyecto
• Etapa II: descripción básica o somera de los elementos del medio ambiente receptores de impactos
• Etapa III: identificación de impactos y determinación preliminar del AI según elemento del medio ambiente
• Etapa IV: selección de las metodologías para la descripción de los elementos del medio ambiente receptores de impactos

Cabe destacar que las etapas II y III se llevan a cabo en forma paralela y además corresponden a un procedimiento iterativo y progresivo.

Si requiere más detalles sobre las metodologías específicas utilizadas para le elaboración de las áreas de influencia de diferentes componentes, se recomienda revisar las siguientes guías disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental, disponibles digitalmente en https://www.sea.gob.cl/guias-para-la-descripcion-del-area-de-influencia y las que fueron también consideradas para la elaboración de este EIA.

- Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, 2017
- Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA, 2013
- Guía calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA, 2015
- Guía área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA 2020
- Guía área de influencia en humedales en el SEIA, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas marinos, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas terrestres, 2024

Observación:
¿Cuántas visitas a terreno hizo la consultora que diseñó el proyecto eólico? ¿Son suficientes estas visitas para captar la totalidad de seres vivos presentes en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: Respecto a lo comentado, el Proyecto contempla un estudio recabado de la diversidad biológica del sector, en el cual se utilizaron las metodologías correctas y respetando la normativa vigente.
El Titular del Proyecto declara que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2) en la Adenda Excepcional.
A partir de ello, se menciona que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define el AI como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o*

socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se considera el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

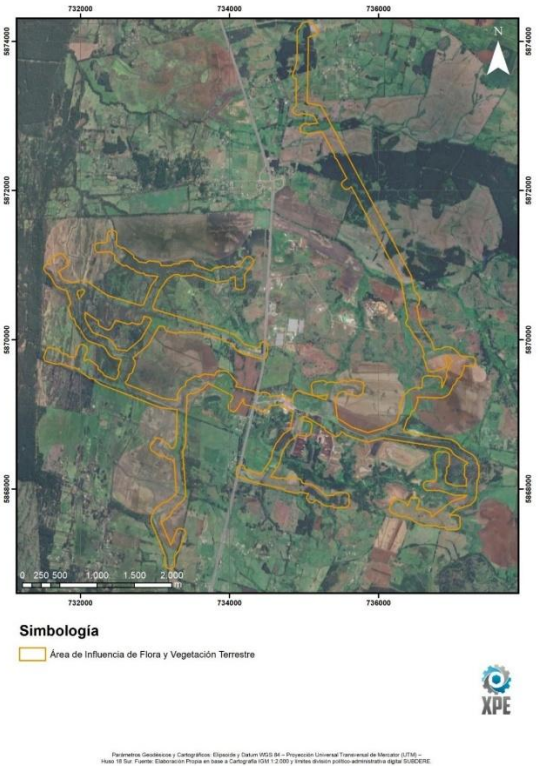
En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 510,94 ha.

En la figura siguiente se presenta el AI del Proyecto para el componente Flora y Vegetación; de igual manera el Apéndice 1.1 contiene archivos digitales del AI.

Figura Área de influencia del Proyecto de la componente Flora y Vegetación Terrestre.



Inicialmente, para la caracterización florística y vegetacional del AI se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; tanto gubernamentales como científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según la metodología de Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
Para corroborar esta información se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* en el Área de Influencia. Con la información registrada en estas tres primeras campañas de terreno se presentó el informe de Línea de Base del EIA al SEIA.
Posteriormente, y durante el período de Adenda del EIA y Adenda complementaria, se complementaron con nuevas campañas de terreno, las cuales se enfocaron en caracterizar formaciones vegetacionales tanto dentro del AI como fuera (cercanas al AI) y registrar ejemplares de *Citronella mucronata* en su interior, por lo cual, dentro de las actividades planificadas se realizaron campañas de microruteo pedestre y caracterización cuantitativa a través de Parcelas de inventario forestal entre invierno 2023 y verano 2025. Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre (Tabla).

Tabla Esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 2025	Caracterización forestal

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la información de esta, con una base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base, logrando evaluar 62 parcelas dentro del AI del Proyecto, excluyendo las que están fuera del área de influencia y las que representan a otras formaciones vegetacionales.
De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.
También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.
En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la Tabla .

Tabla Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Para los invertebrados terrestres, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica dónde se determinaron las especies potenciales en categoría de conservación del área, en base a la Nómina de Especies en Categoría de Conservación, del Ministerio del Medio Ambiente.
Posteriormente en la campaña de verano 2023 se llevó a cabo un levantamiento de datos con las especies detectadas mediante una prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos Para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos” (SEA 2022).
La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.
Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 “Permiso de Captura” de la LdB de Fauna Terrestre).
En gabinete se seleccionaron estaciones de muestreo mediante fotointerpretación, abarcando el área de emplazamiento del Proyecto con énfasis en los sitios donde se generará intervención directa, ambientes y micrositios favorables. Cabe señalar que, en los casos que fue pertinente la ubicación de algunas estaciones de muestreo fueron modificadas en terreno, según los sitios de interés biológicos o lo observado en esta actividad.
En base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo,

Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma
Para la caracterización de Artrópodos de suelo se utiliza el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae, potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.
Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.
Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.
En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo “Catchmaster” modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).
La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.
Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.
La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bibliográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).
Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo. Esta metodología, permitió el registro de individuos, exhubias, y madrigueras de terafósidos tanto activas como inactivas. Las madrigueras identificadas, fueron georreferenciadas, y posteriormente evaluadas en los siguientes 6 parámetros:

- Presencia/Ausencia de habitante
- Torre bien formada y firme
- Presencia/Ausencia de telaraña
- Presencia de tierra removida
- Presencia de exhuvias (mudas o individuos muertos)
- Presencia de insectos alrededor de la madriguera

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo. Cabe señalar que una definición preliminar de la ubicación de estas estaciones fue a través de fotointerpretación, de acuerdo con la información de la red hidrográfica disponible para la zona, proporcionada por la Dirección General de Aguas (DGA), la cual se validó en terreno y se complementó con la información disponible de prospecciones anteriores realizadas en el área por otros componentes ambientales.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Dentro de los parámetros biológicos a caracterizar, se encuentra la ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton, y macroinvertebrados bentónicos. El muestreo de ictiofauna se llevó a cabo mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS-725G. La regulación del voltaje y/o amperaje del equipo se determinó en terreno, de acuerdo con la conductividad del agua y de las especies objetivos de peces presentes en el sector. Por ejemplo, cuando se detectaba la presencia de especies siluriformes, la frecuencia y amperaje se disminuía, para evitar la mortalidad por pesca, dado que estos organismos al presentar un cuerpo desnudo (sin presencia de escamas), son más sensibles al campo eléctrico. Por otro lado, al cuantificar la presencia sólo de especies salmoniformes, la frecuencia y voltaje era aumentada, dado que estos organismos tienen una mayor capacidad de nado y pueden escapar del campo eléctrico generado por el equipo. Cabe indicar que este tipo de metodología permite recoger con vida los organismos capturados, por lo que no es necesario el uso de anestésicos o tranquilizantes para la captura o manipulación de estos. Todos los ejemplares recolectados, se identificaron *in situ* hasta el nivel taxonómico de especie, siguiendo las referencias indicadas por Habit *et al*. 2006, para luego ser devueltos en el mismo sitio de captura. El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de emplazamiento se determinó de acuerdo con las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. Nº 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES de 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). Posteriormente, con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves, se raspó la cara expuesta a la columna del agua del bolón. El área a muestrear (raspado), correspondió a 25 cm^2. Lo obtenido a través del raspado, fue depositado en frascos con una leve cantidad de agua, para luego ser fijado con una solución de lugol para su posterior identificación de las taxa en el laboratorio, mediante microscopía invertida. El ensamble fitobentónico fue caracterizado en base a los parámetros comunitarios densidad total (cels/cm^2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits) (Krebs 1988). La clasificación de las microalgas siguió los trabajos de Rivera (1983), Krammer y Lange-Bertalot (1986 1991), Simonsen (1987), Round *et al*. (1996), Rumrich *et al*. (2000).

El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. Se usó un microscopio invertido marca Motic modelo A31 equipado con contraste de fase e interferencia. Para la identificación taxonómica se utilizaron los trabajos de Parra et al. (1982a, 1982b, 1982c y 1983), Simonsen (1987), Rivera *et al*. (1983), Parra y Bicudo (1996), Round *et al*. (1996), Rumrich *et al*. (2000). Los resultados se expresan en número de individuos por mililitros (ind/mL).

El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. La muestra se transportó en un frasco de 500 ml fijado con alcohol al 95%. El recuento cuantitativo en el laboratorio se efectuó usando cámaras Bogorov. Para la identificación taxonómica se usaron los trabajos de Villalobos (2006), Araya y Zúñiga (1985) y Pennak (1989). Los resultados se expresaron en número de individuos por litro (ind/L).

Finalmente, para la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente. Las piedras y/o bolones asociados al área de muestreo de la red, son removidas levemente con las manos, para dislocar los macroinvertebrados adosados a este sustrato. De esta forma, los organismos son arrastrados por la corriente y atrapados en la malla de la red. Posteriormente, las muestras son fijadas en una solución con alcohol al 90% y trasladadas al laboratorio, donde cada muestrea es limpiada (extracción de sedimento en exceso, hojas, ramas) para luego identificar la totalidad de los individuos presentes, con la ayuda de una Microscopio estereoscópico con luz fría. La clasificación de los organismos se hizo en base a los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto y Tell (1995), Lugo-Ortiz y McCafferty (1999a, 1999b) y Merrit y Cummins (1996). El ensamble, fue caracterizado mediante los parámetros densidad total (ind/m^2),

riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits). Se utilizó el índice de diversidad biológica de Shannon-Wiener (Krebs 1989).

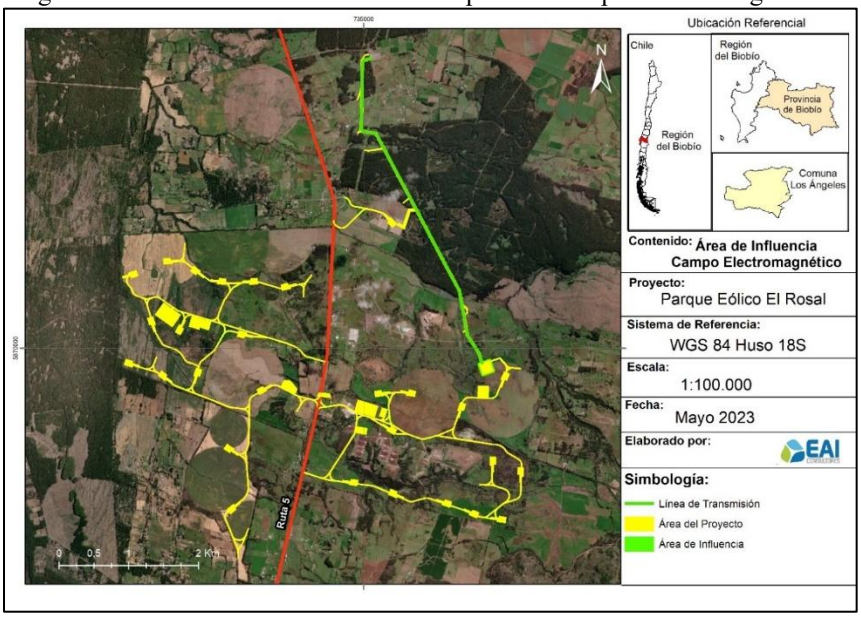
En resumen, se realizó un acabado estudio de la biota dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de estudiar a los seres vivos que se puedan encontrar dentro de esta.

Observación:
¿De qué forma se explica la deficiencia de los mapas propuestos por la empresa en el estudio de impacto ambiental?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: Al respecto se indica que todos los mapas presentados en el Estudio de Impacto Ambiental cumplen con lo solicitado por el D.S. N°40/2012 MMA correspondiente al Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). No obstante, en el contexto de la Adenda Excepcional, estos mapas se actualizan en el Anexo 1.1 de la misma, donde se entrega todo el detalle y la superficie de las obras, entre otros. En dicho anexo se encuentran actualizados y rectificados según las observaciones que realizaron los Órganos del Es6tado que revisaron los antecedentes en el proceso de evaluación.

Observación:
¿Cuánto es el área de influencia del campo electromagnético producido por la línea de alta tensión del proyecto? ¿Existen trazados de líneas de alta tensión que actualmente estén dentro del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto (ver Figura siguiente) se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.

Figura Área de influencia asociada al componente campos electromagnéticos.



Fuente: Capítulo 3 del EIA. Línea de Base Campos Electromagnéticos.

Observación:
¿Cómo justifica el titular la significancia asignada al impacto de aumento de concentraciones de contaminantes en el aire, considerando que la comuna de Los Ángeles es zona saturada para MP10 y MP2,5? ¿Qué tipo de enfermedades pueden existir para quienes transiten por el área de influencia con el material particulado proveniente de las plantas de hormigón? ¿En la etapa de construcción se utilizarán químicos o gases que puedan ser perjudiciales para nuestra salud?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: Durante cada una de las fases del Proyecto se generarán emisiones de contaminantes atmosféricos, que corresponderán principalmente a Material Particulado (MPS, .MP10 y MP2,5) y gases de combustión, principalmente Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Dióxido de Azufre (SO2). La estimación de emisiones para las diferentes fases del Proyecto se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre.

Un resumen de las emisiones para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se presenta en las tablas 4.6.4.1, 4.7.6.1 y 4.8.3.1 del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación ICE, respectivamente. De ellas se concluyó que la fase del Proyecto que genera un mayor nivel de emisiones atmosféricas corresponde a la fase de construcción, esto se debe a que esta fase involucra mayor movimiento de tierra y flujo vehicular en comparación a las fases de operación y cierre.

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generarían debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Para determinar y justificar el área de influencia del componente calidad del aire, y evaluar la afectación que producirán las emisiones en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado “WRF-CALPUFF”. La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA” (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores.
El sistema de modelación, tal como su nombre lo indica, incluye dos componentes principales: WRF y CALPUFF, además de una larga selección de preprocesadores, diseñados para incluir en el modelo datos geofísicos y de usos de suelos, y postprocesadores como por ejemplo CALPOST.
En cuanto a la meteorología base utilizada en la modelación, se desarrolló un modelo de retrospectiva (Hindcast) WRF (Weather Research and Forecasting, por sus siglas en ingles), el cual provee los datos de entrada que simulan la meteorología de un año pasado y permiten modelar la dispersión de las emisiones en la atmósfera mediante el software CALPUFF. En cuanto a esto, cabe destacar que, el modelo cumple con las recomendaciones de configuración definidas por el Servicio de Evaluación Ambiental.

Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda.

A continuación, en la siguiente tabla se detallan los Puntos de Máxima Concentración (PMC) de los escenarios modelados, indicando escenario, contaminante y su aporte por estadístico. Además, se muestra las coordenadas de cada PMC.

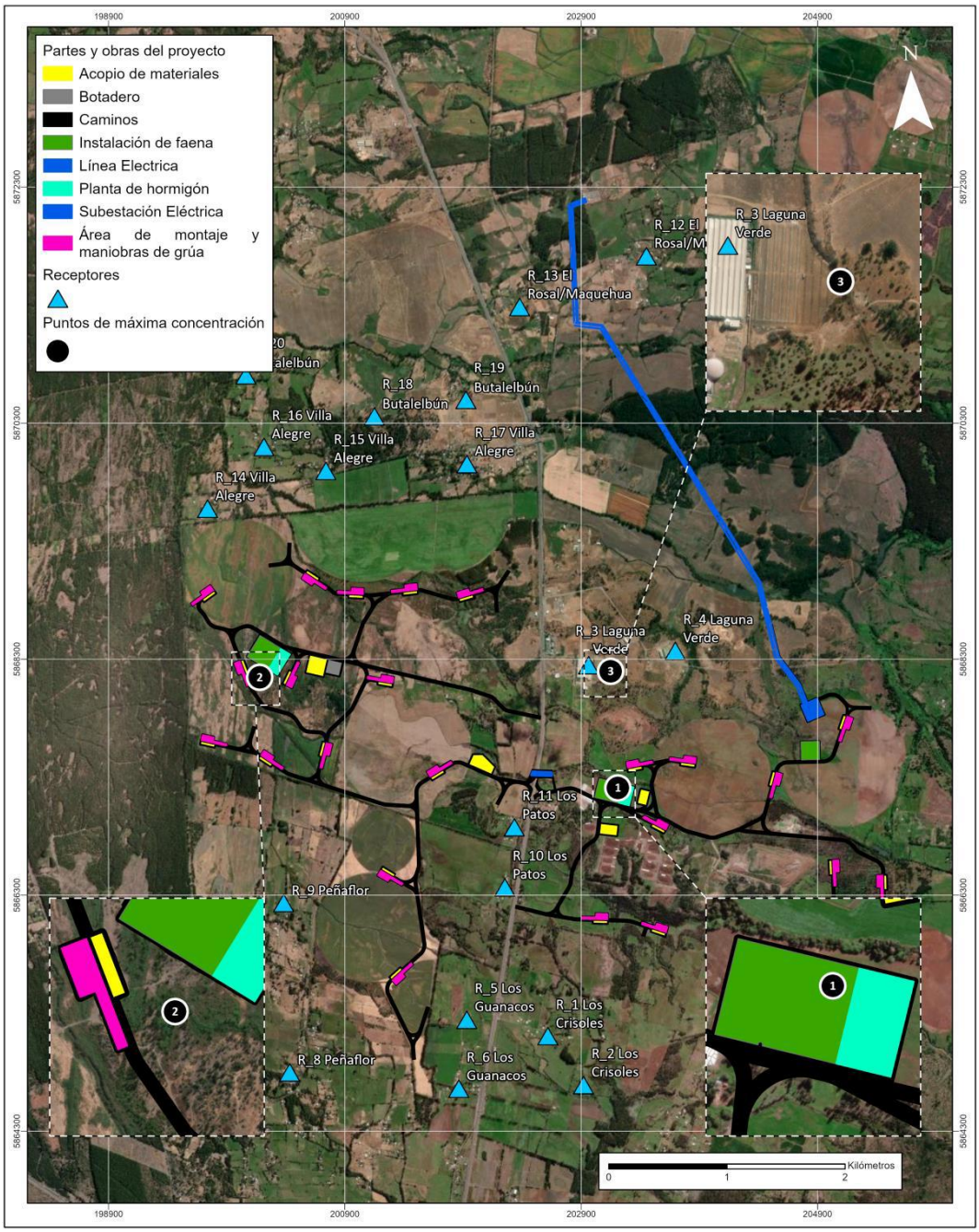
Puntos de máxima concentración (PMC)

Escenario modelado	Contaminante/ Estadístico	Unidad	PMC	ID	LCC [m]		UTM WGS84 Huso 18S [m]	
					Este	Norte	Este	Norte
Construcción año 1	MP10/P98	[ug/m³]	11,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP10/PA	[ug/m³]	5,35	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP25/P98	[ug/m³]	7,15	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP25/PA	[ug/m³]	3,25	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	NO2/P99	[ug/m³]	199,0	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/PA	[ug/m³]	28,3	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	CO/P99 1h	[ug/m³]	99,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 8h	[ug/m³]	54,3	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	1,8	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	6,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MPS/PA	[mg/m²-diia]	16,6	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	1,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	6,5	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
Plana de Hormigón 1	MP10/P98	[ug/m³]	1,3	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP10/PA	[ug/m³]	0,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP25/P98	[ug/m³]	1,0	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP25/PA	[ug/m³]	0,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/P99	[ug/m³]	97,4	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/PA	[ug/m³]	1,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 1h	[ug/m³]	25,6	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 8h	[ug/m³]	7,8	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	0,8	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	5,7	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MPS/PA	[mg/m²-diia]	0,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	6,4	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	1,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
Plana de Hormigón 2	MP10/P98	[ug/m³]	0.9	PMC3	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	MP10/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	MP25/P98	[ug/m³]	0.7	PMC3	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	MP25/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	NO2/P99	[ug/m³]	99.3	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	NO2/PA	[ug/m³]	1.4	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	CO/P99 1h	[ug/m³]	23.7	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	CO/P99 8h	[ug/m³]	7.6	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	0.6	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	5.3	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	MPS/PA	[mg/m²-diia]	0.1	PMC1	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	SO2/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	0.8	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	5.9	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160

Fuente: Tabla 20 Anexo 4.17 de la primera Adenda

En la siguiente Figura se presenta la ubicación de los PMC. Al respecto, es importante destacar que los mayores impactos se esperan cercanos al sector del proyecto y los alrededores, zona intervenida y sin viviendas.

Figura Localización puntos de máxima concentración (PMC)



Fuente Figura 65. Anexo 4.17 de la primera Adenda

Para evaluar la significancia del impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:

• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.

En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:

• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.

• Planta de Hormigón 2.
En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:

• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Ángeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *“[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia se consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales. Todo para los receptores de interés identificados cercanos a las obras, partes y acciones del proyecto.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Fuente Tabla 25 Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:

-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.

-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.

-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.

- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA, indicado en la guía antes mencionada.

De los impactos relacionados, mostrados en la siguiente tabla, ninguno resultó ser significativo.

Tabla Identificación de impactos Calidad del Aire

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Calidad del Aire**	Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	**CO-CA-01**
Construcción		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$	**CO-CA-02**
Operación		Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	**OP-CA-01**
Operación		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$	**OP-CA-02**
Cierre		Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	**CI-CA-01**
Cierre		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$	**CO-CA-02**

La justificación de las características para cada uno de ellos se puede revisar en detalle en la sección 4.5.1.2. del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, a continuación, algunos aspectos que los caracterizan a todos:

Aunque existe una alta probabilidad que se manifiesten los impactos y la valoración del elemento de protección es alta (considerando que la comuna se encuentra declarada saturada), el grado final de alteración será Bajo, pues de acuerdo a los resultados de la modelación atmosférica el grado de alteración y la condición basal, como se vio antes, se modificarán dentro de rangos bajos y aceptables. La duración es Temporal debido a que el efecto principal y más contaminante estará presente durante los 2 años que dura la fase de construcción del Proyecto, y principalmetne en el año 1. La posibilidad de reversibilidad de este efecto es a Corto Plazo, pues la concentración de gases y partículas desaparece al momento de terminar las actividades del Proyecto haciendo que la posibilidad de recuperabilidad sea alta, pues permite volver a condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción del proyecto, además, no requiere de medidas de reparación o restauración para lograrlo, y se aplicarían medidas de control conforme lo exige la normativa aplicable .

En consecuencia, considerando la envergadura y extensión de las obras y todo lo anterior, se concluye que estos impactos no son significativos. En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

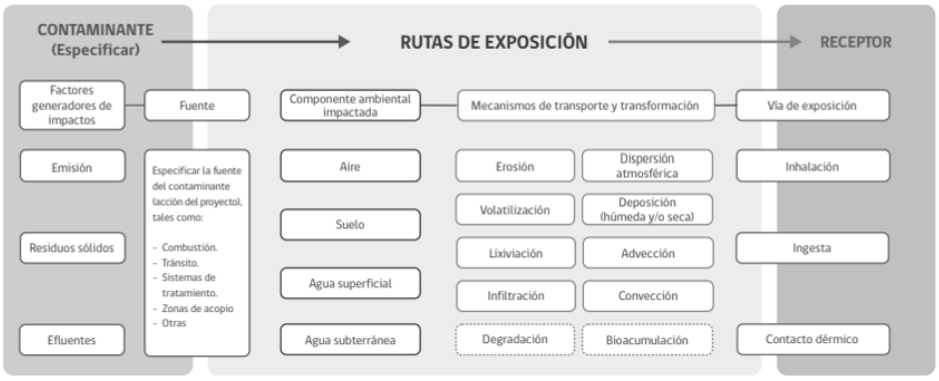
Observación:
¿Afecta a la salud de las personas la generación de campos electromagnéticos por la infraestructura energética?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Aunque, debido a las características del proyecto, no se prevé la generación de efectos ambientales sobre este componente ambiental, en el Anexo 4.12.1 de la primera Adenda del EIA se presentó el "Estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Alta Tensión" en el que se evaluaron los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, la norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.94), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las Tablas presentadas en la sección 4.7.6.4 "Otras emisiones" del Informe consolidado de la evaluación ICE.

Así, los valores máximos que se esperan en la línea son de 11,04 μT para la densidad de campo magnético y 2,44 kV/m para la intensidad de campo eléctrico, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos, en cuanto a campos electromagnéticos en el borde de la franja de seguridad y a un metro del nivel del suelo como lo exige la normativa de referencia utilizada.
En el caso de la subestación, el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
En atención a lo anterior, el proyecto cumplirá con la normativa de referencia y no existirá riesgo a la salud de la población por esta materia producto de la operación del proyecto.

Observación:
¿Qué tipo de estudios se han hecho para saber si estos proyectos afectan la salud de las personas? ¿La comunidad conoce estos estudios? ¿Cómo se asegura la salud y bienestar de los pueblos mapuches y no mapuches por los que pasa el proyecto si estos no están georreferenciados correctamente y por ende un estudio correcto del impacto se ve imposibilitado? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no afectará a las mujeres durante el periodo de embarazo? ¿Habrá afectación sobre la salud a personas mayores que sufran enfermedades cardiacas? ¿Cómo van a sanar a la gente que se va a enfermar a causa del proyecto?¡Quién asumirá el costo médico? ¿Se ha considerado el factor de riesgos para la salud humana? ¿De qué forma nuestra salud se ve beneficiada con la instalación de este proyecto? o ¿sucederá lo contrario, solo tendremos afectaciones? ¿Cómo nos afecta física y sicológicamente el proyecto eólico? ¿Cómo el titular asegura que su proyecto no generará problemas de salud tanto a las personas como animales domésticos? ¿El titular se compromete a compensará estas afectaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:
Respecto a la evaluación del impacto sobre la salud y bienestar de los pueblos mapuches y no mapuches cabe indicar que:
El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).
El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” resultará ser un impacto Significativo.
Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se

considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.
El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

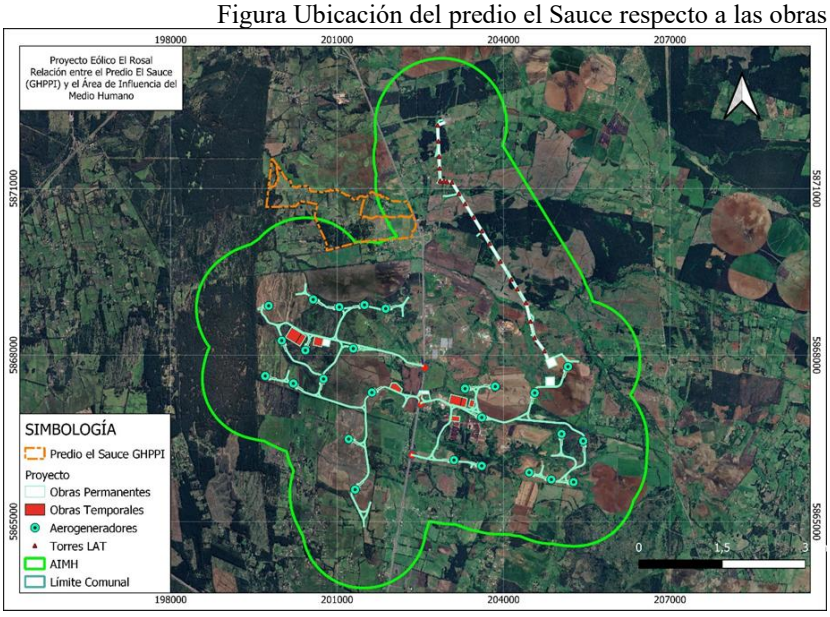
Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.
En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), “Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos” se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un “estado de completo bienestar físico, mental y social”, lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: “aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población” (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para “evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes” (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.
Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.

Respecto de la consulta sobre cómo afectará el Proyecto al pueblo mapuche, se informa lo siguiente: El Estudio Antropológico desarrollado (Anexo 4.9 de la Adenda) permitió identificar la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, vinculados a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl), quienes habitan en el predio El Sauce, dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009 (Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020).

Figura Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Dicho predio, no se verá afectado por el Proyecto, dado que si bien, forma parte de AIMH, en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto y estas no afectaran a la comunidad. Asimismo, se constató que el uso del predio El Sauce está vinculado principalmente a actividades agrícolas y residenciales, y que en él se desarrollan de manera independiente ceremonias tradicionales mapuche-pehuenche como el *wetripantu* y el *pntevam*, sin que el Proyecto interfiera en dichos espacios ceremoniales ni en su continuidad.
Por tanto, no se prevén afectaciones al patrimonio cultural ni al sistema de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia. En consecuencia, no

se requieren medidas compensatorias específicas en el ámbito turístico o cultural, dado que el Proyecto no afecta zonas ni actividades con valor turístico, ni interfiere en los espacios de significancia cultural o espiritual del pueblo mapuche. Finalmente se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla medidas o compensaciones asociadas al Turismo No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

Tabla CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos.

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
	En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

El Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados:
i) Campos electromagnéticos
El titular declara que “Los estudios experimentales realizados in vivo e in vitro sobre los posibles efectos biológicos promovidos por la exposición a campos electromagnéticos, incluyen un gran número de ámbitos biológicos. Destacan los relacionados con la carcinogénesis, si bien se han estudiado también efectos sobre reproducción y desarrollo, comportamiento, sistema nervioso central, estrés y sistema cardiovascular. La mayor parte de los estudios experimentales realizados con campos electromagnéticos de 50-60 Hz utilizan intensidades muy superiores a las generadas por las líneas de alta tensión. Esto responde a la aproximación experimental

clásica de utilizar dosis tan altas como sea necesario del agente que se está ensayando, para que se produzca el efecto, y una vez observado éste ir reduciendo las dosis hasta alcanzar el nivel de no efecto. Los estudios relacionados con la carcinogénesis han ido dirigidos, bien a conocer la capacidad de los campos electromagnéticos (por sí mismos o en combinación con un iniciador químico) para inducir cáncer en modelos animales, o bien a caracterizar posibles mecanismos biológicos por los que los campos electromagnéticos pudieran influir en el proceso carcinogénico. Los resultados obtenidos en modelos animales, no aportan pruebas convincentes de que exista una relación entre exposición a campos electromagnéticos e incidencia de cáncer en animales de experimentación. Tampoco se han descrito efectos sobre la promoción de cánceres de piel, hígado, o sistema hematopoyético, en animales en los que se ha iniciado un cáncer mediante tratamiento con un agente químico. La promoción de cáncer de mama como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos, descrita por un grupo de investigación, no ha podido ser confirmada en trabajos posteriores realizados por otros investigadores.

La caracterización de los mecanismos biológicos que pudieran explicar los posibles efectos de los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja en el proceso carcinogénico, se ha centrado en el análisis de capacidad genotóxica, alteraciones en el proceso de transmisión de señales, inducción de proliferación celular y efectos sobre el sistema inmunológico y endocrino. Los resultados del conjunto de estudios de genotoxicidad sugieren que los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no tienen capacidad para producir daño en el ADN. En ocasiones se han descrito alteraciones en alguno de los sistemas celulares implicados en la transmisión de señales, asociadas a la exposición a campos electromagnéticos de 50-60 Hz. Sin embargo, en todos los casos las intensidades de campo a las que tenían lugar estos efectos eran muy superiores a las existentes en entornos residenciales y laborales. La exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no produce efectos sobre la proliferación celular a intensidades inferiores a 50 μT. Así mismo, no se han descrito alteraciones en la respuesta inmunitaria a intensidades de campo inferiores a 200 μT. El conjunto de estudios relacionados con la melatonina pone de manifiesto que, si bien en algunos casos y especies animales se han observado alteraciones en los niveles de esta hormona, esto siempre ocurre a intensidades de campo muy superiores a las existentes en ambientes residenciales o laborales. En humanos, primates y ovejas, no se han descrito alteraciones en la concentración de melatonina nocturna como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos de 50-60 Hz. Los estudios sobre efectos de los campos electromagnéticos en la reproducción y el desarrollo de mamíferos han constatado que la exposición a intensidades de campo eléctrico de hasta 250 kV/m y campo magnético de hasta 500 μT no produce alteraciones en fertilidad, tamaño de las crías, supervivencia, proporción de sexos e incidencia de malformaciones. No se han observado alteraciones en el comportamiento de los animales de experimentación como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos a intensidades en el rango de las generadas por líneas eléctricas de alta tensión. En algún caso se han descrito cambios selectivos, pequeños en magnitud y de duración limitada, que no han podido relacionarse con alteraciones en la morfología, neurofisiología o neuroquímica del sistema nervioso central. En relación a los posibles efectos producidos por los campos electromagnéticos en la respuesta de estrés y el sistema cardiovascular, los cambios observados en ambos casos son de una magnitud insuficiente para constituir un riesgo para la salud."

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (μT)	A una distancia de 30 cm (μT)	A una distancia de 1 m (μT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (μT)	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [μT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 μT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La tabla muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.
No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)
El efecto de sombra parpadeante (conocido en inglés como shadow flicker) es un fenómeno visual que ocurre específicamente en el entorno de los parques eólicos en su fase de operación. El fenómeno sucede cuando las aspas de un aerogenerador giran entre el sol y un observador (como por ejemplo una ventana de una casa). Esto proyecta una sombra que aparece y desaparece rápidamente, creando un efecto de parpadeo rítmico. La causa es la interrupción periódica de la luz solar directa por las palas o aspas del aerogenerador.
Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto “Parque Eólico El Rosal” compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría

superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT). Así, no es esperan impactos significativos por esta materia.

iii) Ruido
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".

Respecto de los animales domésticos, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna (Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa, SEA 2022). El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios del SEA 2022, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A). En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.
Dado el cumplimiento de los criterios de ruido para fauna y que el Proyecto no considera emisiones significativas a la atmósfera, ni efluentes líquidos, ni residuos sólidos o líquidos que combinados o interactuando entre ellos sean significativos, el Titular asegura que el proyecto no generará efectos adversos sobre la salud de animales domésticos, en ninguna de sus fases.

Emisiones atmosféricas
Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "United States Environmental Protection Agency (US EPA)".
Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.
Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.
La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.
La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.
En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.
En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:
• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.
Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles

señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe “[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:

-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.
Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.

Observación:
¿Es cierto que al colocarse debajo de una línea-torre de alta tensión (cables) se siente un hormigueo, zumbido y que esto va produciendo y/o acelerando variadas enfermedades? ¿Cómo se pronuncia el titular contra los estudios que demuestra que existe una correlación entre línea de alta tensión y linfomas malignos en niños/as?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: De acuerdo a la observación, depende del ruido de fondo es como se puede percibir a niveles muy bajo el ruido de cables, sin embargo, esto no genera ni potencia enfermedades o aceleración. Sin embargo, para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado los siguientes estudios en el contexto de la Adenda y adenda complementaria:
-Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
-Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
-Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
-Modelación de emisiones (Anexo 4.17 de la Adenda)

Los resultados de estos estudios señalan que las emisiones a generar no superarán generará un riesgo para la salud de la población a causa del Proyecto.

Respecto a los campos electromagnéticos, El titular declara que “Los estudios experimentales realizados in vivo e in vitro sobre los posibles efectos biológicos promovidos por la exposición a campos electromagnéticos, incluyen un gran número de ámbitos biológicos. Destacan los relacionados con la carcinogénesis, si bien se han estudiado también efectos sobre reproducción y desarrollo, comportamiento, sistema nervioso central, estrés y sistema cardiovascular. La mayor parte de los estudios experimentales realizados con campos electromagnéticos de 50-60 Hz utilizan intensidades muy superiores a las generadas por las líneas de alta tensión. Esto responde a la aproximación experimental clásica de utilizar dosis tan altas como sea necesario del agente que se está ensayando, para que se produzca el efecto, y una vez observado éste ir reduciendo las dosis hasta alcanzar el nivel de no efecto. Los estudios relacionados con la carcinogénesis han ido dirigidos, bien a conocer la capacidad de los campos electromagnéticos (por sí mismos o en combinación con un iniciador químico) para inducir cáncer en modelos animales, o bien a caracterizar posibles mecanismos biológicos por los que los campos electromagnéticos pudieran influir en el proceso carcinogénico. Los resultados obtenidos en modelos animales, no aportan pruebas convincentes de que exista una relación entre exposición a campos electromagnéticos e incidencia de cáncer en animales de experimentación. Tampoco se han descrito efectos sobre la promoción de cánceres de piel, hígado, o sistema hematopoyético, en animales en los que se ha iniciado

un cáncer mediante tratamiento con un agente químico. La promoción de cáncer de mama como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos, descrita por un grupo de investigación, no ha podido ser confirmada en trabajos posteriores realizados por otros investigadores.

La caracterización de los mecanismos biológicos que pudieran explicar los posibles efectos de los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja en el proceso carcinogénico, se ha centrado en el análisis de capacidad genotóxica, alteraciones en el proceso de transmisión de señales, inducción de proliferación celular y efectos sobre el sistema inmunológico y endocrino. Los resultados del conjunto de estudios de genotoxicidad sugieren que los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no tienen capacidad para producir daño en el ADN. En ocasiones se han descrito alteraciones en alguno de los sistemas celulares implicados en la transmisión de señales, asociadas a la exposición a campos electromagnéticos de 50-60 Hz. Sin embargo, en todos los casos las intensidades de campo a las que tenían lugar estos efectos eran muy superiores a las existentes en entornos residenciales y laborales. La exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no produce efectos sobre la proliferación celular a intensidades inferiores a 50 μT. Así mismo, no se han descrito alteraciones en la respuesta inmunitaria a intensidades de campo inferiores a 200 μT. El conjunto de estudios relacionados con la melatonina pone de manifiesto que, si bien en algunos casos y especies animales se han observado alteraciones en los niveles de esta hormona, esto siempre ocurre a intensidades de campo muy superiores a las existentes en ambientes residenciales o laborales. En humanos, primates y ovejas, no se han descrito alteraciones en la concentración de melatonina nocturna como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos de 50-60 Hz. Los estudios sobre efectos de los campos electromagnéticos en la reproducción y el desarrollo de mamíferos han constatado que la exposición a intensidades de campo eléctrico de hasta 250 kV/m y campo magnético de hasta 500 μT no produce alteraciones en fertilidad, tamaño de las crías, supervivencia, proporción de sexos e incidencia de malformaciones. No se han observado alteraciones en el comportamiento de los animales de experimentación como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos a intensidades en el rango de las generadas por líneas eléctricas de alta tensión. En algún caso se han descrito cambios selectivos, pequeños en magnitud y de duración limitada, que no han podido relacionarse con alteraciones en la morfología, neurofisiología o neuroquímica del sistema nervioso central. En relación a los posibles efectos producidos por los campos electromagnéticos en la respuesta de estrés y el sistema cardiovascular, los cambios observados en ambos casos son de una magnitud insuficiente para constituir un riesgo para la salud."

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m

	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (µT)	A una distancia de 30 cm (µT)	A una distancia de 1 m (µT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (µT)	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [µT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 µT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La tabla muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.
No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Observación:
¿El gas radón, radioactivo produce cáncer pulmonar en adultos y niños? ¿El gas radón, radioactivo produce leucemia a ancianos adultos y niños al estar a exposición?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: De acuerdo al Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés), el radón es una fuente de radiación natural que sí puede ser nociva. Se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido que emana de los materiales del lecho recoso, se filtra a través del suelo y se propaga en el aire.
La IAEA indica que, cerca de la mitad de la radiación a la que estamos expuestos los seres humanos proviene del radón, siendo la segunda causa más importante de cáncer de pulmón tras el cigarrillo en la población en general, y la primera entre quienes no fuman. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el radón provoca entre el 3 % y el 14 % de todos los cánceres de pulmón. No obstante, el riesgo de padecer este tipo de cáncer debido al contacto con ese gas a largo plazo depende de la concentración media a la que se haya estado expuesto en espacios cerrados y al grado de tabaquismo. Por esta razón, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) incluye el radón en la lista de sustancias cancerígenas para el ser humano, al igual que el humo de cigarrillo, el asbesto y el benceno.
El radón se genera continuamente en el suelo y las rocas por la desintegración natural de elementos radiactivos que pudiera haber en el subsuelo. El movimiento de tierras a gran escala podría liberar eventualmente cantidades de este gas que anteriormente estaba atrapado en el subsuelo y los trabajadores de la construcción en estas áreas podrían estar expuestos a niveles elevados de radón en el aire que respiran en caso de encontrarse en áreas cerradas o poco ventiladas donde pudiera concentrarse. La exposición prolongada aumenta el riesgo de cáncer

de pulmón. La normativa de seguridad laboral en muchos países exige la medición de radón y medidas de protección en estos entornos.
Entonces, si bien es cierto que, según numerosos estudios, en espacios cerrados, como los hogares y los lugares de trabajo, este gas es peligroso y supone un riesgo para la salud, incluso en concentraciones moderadas, al aire libre, este gas no plantea ningún inconveniente y, en caso de presentarse en las obras, no generará riesgos para la salud de la población cercana a las obras del proyecto.

Observación:
¿Con las vibraciones que van a emitir los aerogeneradores y torres de alta tensión, no nos veremos invadidos de roedores en nuestras casas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se entiende y comparte la preocupación de la comunidad respecto a las vibraciones generadas por los aerogeneradores y las torres de alta tensión. Sin embargo, es importante destacar que los estudios internacionales sobre estas infraestructuras no han demostrado que las vibraciones generadas afecten el comportamiento de los roedores o provoquen su desplazamiento hacia áreas residenciales.
El proyecto realizó un estudio detallado de Ruido y Vibraciones, adjunto en el 4.3 de la Adenda Complementaria. En este estudio se evaluaron los receptores cercanos al proyecto, que incluyen construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las áreas circundantes. Estas áreas fueron clasificadas como Zona Rural, de acuerdo con el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). El límite máximo permisible de ruido para estas zonas se estableció en el ruido de fondo más 10 dB(A) o según los máximos permisibles de Zona III, siempre optando por el límite más restrictivo para garantizar la protección de la comunidad.
En cuanto a las vibraciones, las proyecciones indican que los niveles estarán por debajo de los límites establecidos por la normativa internacional "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" para los receptores cercanos tanto al parque eólico como a la línea de transmisión. La vibración generada por los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina. Estas vibraciones son mínimas y están diseñadas para ser absorbidas por la estructura y fundación de los aerogeneradores, lo que asegura que las vibraciones transmitidas al suelo sean muy atenuadas o inexistentes.
Por este motivo, no se considera necesario realizar monitoreos exhaustivos de las vibraciones, ya que no existe evidencia que relacione este fenómeno con la migración de roedores o con impactos sobre la fauna en general. Además, los aerogeneradores y sus fundaciones cumplen con la norma NCh N°2.369/Of.2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", lo que garantiza la seguridad estructural y minimiza aún más cualquier posible impacto vibracional.

Observación:
En Turismo, ¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para definir el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El AI del componente turismo se realiza en consideración a "los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto, (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), contemplando un análisis a escala regional, provincial, y comunal"; quedando definida de esta forma por un buffer de 2 km alrededor del área de Proyecto. (ENGIE, 2023b: 1), en base a la "Guía para la descripción del área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental" SEA (2017a: 35), en cuanto al paisaje en el acápite 3.4 del Estudio Complementario presentado en esta Adenda (ver Anexo 4.7), se abordó ampliamente la reevaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad42 aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras, donde, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km, corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden.

Observación:
¿Por qué no se considera todas las actividades turísticas desarrolladas alrededor del sector de los Saltos del Laja?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

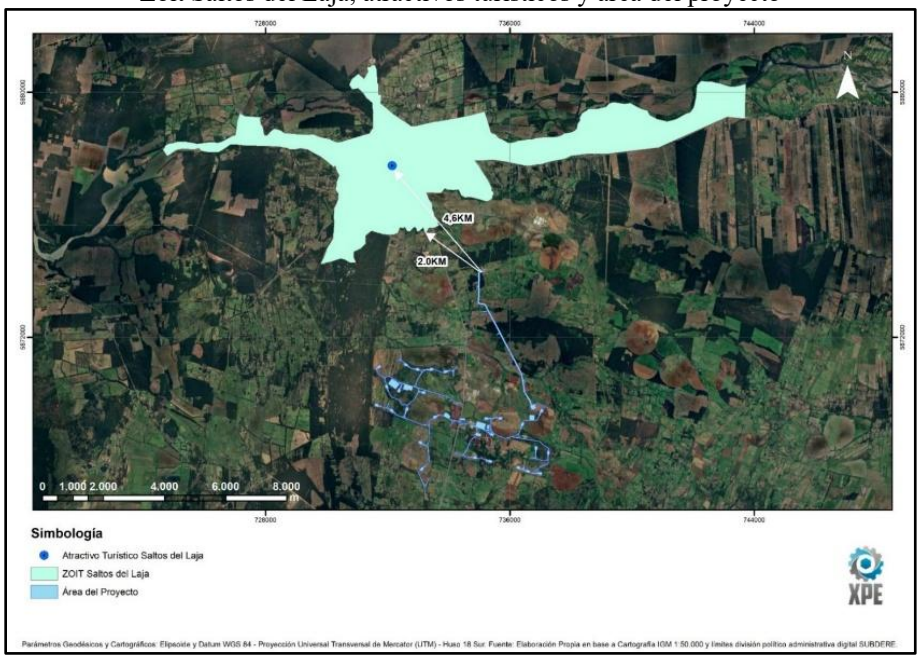
Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

A continuación, se presenta una figura con la ubicación del Proyecto, respecto del atractivo Saltos del Laja:

Zoit Saltos del Laja, atractivos turísticos y área del proyecto



Fuente: Adenda ciudadana.

Por otra parte, en la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,

Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación:

¿Cómo se compensará la degradación de los paisajes naturales por las obras permanentes del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

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

Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de

la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Por otra parte, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Por otra parte, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿El eco turismo desarrollado en la zona se vería afectado por las instalaciones del parque eólico y la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).

El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
Una vez terminada la etapa de operación ¿De qué forma se compensará el deterioro del paisaje en las aéreas que sentaron los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Observación:

¿Por qué motivo no se consideró al complejo turístico? A pesar de no estar dentro del área de influencia, el componente paisajístico es una de las esencias de realizar un negocio turístico y claramente se verá perjudicado al realizarse el proyecto

Evaluación técnica de la observación:

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

En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,

Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación:

¿Cómo se compensa el daño con respecto a las afectaciones paisajísticas y visuales? ¿Se plantean medidas de reparación por esta afectación?

Evaluación técnica de la observación:

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

Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Por otra parte, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Por otra parte, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia

compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Por qué no se tomó una visualización integral del paisaje y sus ecosistemas, limitándose a una descripción aislada de la biota de cada lugar sin tomar en cuenta factores como la movilidad, migración y nichos ecológicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es necesario informar que el diseño de las Líneas de Base del Proyecto no se limitó a inventarios estáticos, sino que se estructuró bajo un enfoque funcional y ecosistémico, utilizando como eje conductor el concepto de Área de Influencia (AI) definido en el artículo 2° del RSEIA. Este concepto obliga a considerar no solo el sitio donde se posan las obras, sino todo el espacio geográfico donde los atributos bióticos puedan verse alterados. Para ello, se aplicó un método fundado en impactos que integró factores de conectividad y dinámica biológica, como se evidencia en el uso del Quillay (*Quillaja saponaria*) como especie referente para determinar el buffer de protección de 50 metros, basado en su capacidad real de dispersión de semillas y regeneración natural.
La visión integral del ecosistema se acredita mediante la ejecución de más de nueve campañas estacionales de terreno (entre 2021 y 2025), lo que permitió capturar la variabilidad temporal y los ciclos de movilidad y migración de la fauna. Por ejemplo, en lugar de una descripción aislada, el estudio de la avifauna utilizó metodologías de tránsito aéreo (Anexo 4.4 de la Adenda) para evaluar el uso del espacio tridimensional y las rutas de desplazamiento. Del mismo modo, el estudio de quirópteros y anfibios integró la caracterización de cuerpos de agua, reconociendo el nicho ecológico que estos proveen como zonas de reproducción y refugio. Esta interconectividad también se aplicó al medio acuático, donde el análisis no se detuvo en los peces (ictiofauna), sino que incluyó toda la cadena trófica, desde el fitoplancton y zooplancton hasta los macroinvertebrados bentónicos, permitiendo entender la salud estructural del ecosistema hídrico.
En consecuencia, la evaluación no fue una suma de datos aislados, sino un análisis multivariado que permitió al Servicio de Evaluación Ambiental concluir, como se indica en el ICE, que el valor ambiental reside en la integridad del ecosistema (específicamente del bosque nativo de preservación).
Por lo mismo, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto

en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Qué medidas de mitigación se implementarán para reducir el impacto visual de las infraestructuras del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Por otra parte, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
En la valoración de los atributos visuales para evaluar el impacto del paisaje ¿se consideró la opinión de los vecinos y su valoración del lugar para determinar que la calidad del paisaje es baja?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se determina que el valor ambiental es alto si una zona posee valor paisajístico y una calidad del paisaje alta (Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).
Ahora, en relación a la calidad visual del paisaje se define en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA como "*el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos que lo hacen único y representativo*" (SEA, 2019). Por esta razón, para determinar la calidad visual del paisaje se identificaron las unidades del paisaje, profundizo en la descripción de atributos y valor de la calidad visual por unidad de paisaje. En este sentido, las unidades de paisaje corresponden a "*unidades reconocibles visualmente al interior de zonas homogéneas" (SEA, 2019).* En este caso, se identificaron 4 unidades de paisaje (UP), tal como se observa en la Figura 4-30 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional y corresponden a UP 1-Bosque, UP 2-Asentamientos humanos, UP 3-Predios agrícolas y por último la unidad de paisaje denominada UP 4-Industrial - Relleno sanitario.

El Parque Eólico El Rosal se emplazará en la UP-3 y UP-4, pero sería visible desde todas las UP; a su vez, la Línea de Transmisión se emplazaría en la UP-1, UP-2 y UP-4, siendo visible en estas mismas UP.

En este contexto, la valoración de la calidad visual de las unidades de paisaje identificadas en el punto anterior se realiza a través de una *"ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que contribuyen con su carácter haciéndolo único y representativo*".

De esta manera, a continuación, se detalla la valoración de cada atributo para todas las unidades de paisaje identificadas, obteniendo así, la valoración final para cada una de ellas.

Tabla Descripción de atributos de unidades de paisaje

Atributo	Tipo	Valoración UP 1	Valoración UP 2	Valoración UP 3	Valoración UP 4
Biofísicos	Relieve	Baja	Baja	Baja	Baja
	Suelo	Media	Media	Media	Media
	Agua	Media	Alta	Destacada	Baja
	Vegetación	Alta	Baja	Media	Baja
	Fauna	Media	Baja	Media	Baja
	Nieve	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Estéticos	Forma	Baja	Media	Baja	Baja
	Color	Alta	Alta	Media	Baja
	Textura	Media	Baja	Media	Baja
Estructurales	Diversidad paisajística	Media	Alta	Media	Baja
Calidad final		**Media**	**Baja**	**Media**	**Baja**

Fuente Tabla 4-135 en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional en base a la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019.

De las unidades de paisaje identificadas, la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia y de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) *"si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja"*. Se concluye que la calidad del paisaje es baja. En consecuencia, el valor paisajístico no puede ser afectado por el Proyecto porque al interior del área de influencia el paisaje no se presentan atributos suficientes que le otorguen valor.

La significancia de cada uno de los impactos se presentó en extenso en la sección 4.5.13 "Elemento del medio ambiente: Paisaje (Calidad y Visibilidad) del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, resultando todos como impactos negativos no significativos (medio bajo). Lo anterior permite concluir que el proyecto no generará impacto significativo, debido a la escasa calidad visual en el área de influencia.

Observación:
¿Cuál es el impacto por intrusión visual de los aerogeneradores en las comunidades mapuches presentes?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:
A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.
- PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

- La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.
- La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.
- La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el turismo rural de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los estudios técnicos realizados han evaluado de manera exhaustiva las posibles interacciones entre el proyecto y los componentes de paisaje y turismo durante todas sus fases. Estos estudios concluyeron que el proyecto no generará impactos significativos sobre el turismo ni sobre el paisaje circundante. Sin embargo, el titular presenta dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por

el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.Aunque el Titular no tiene la obligación legal de proteger zonas turísticas ni de promover actividades turísticas, ha decidido voluntariamente incorporar una serie de compromisos con las comunidades locales. Estos compromisos están orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades, y aunque no están directamente enfocados en el turismo, podrían incluir líneas de acción que promuevan actividades vinculadas al desarrollo local, como el aporte a la cadena de valor o el impulso de iniciativas comunitarias que indirectamente puedan beneficiar al sector turístico.

Observación:
¿Cómo afecta este proyecto al turismo local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los estudios técnicos realizados han evaluado de manera exhaustiva las posibles interacciones entre el proyecto y los componentes de paisaje y turismo durante todas sus fases. Estos estudios concluyeron que el proyecto no generará impactos significativos sobre el turismo ni sobre el paisaje circundante. Sin embargo, el titular presenta dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.Aunque el Titular no tiene la obligación legal de proteger zonas turísticas ni de promover actividades turísticas, ha decidido voluntariamente incorporar una serie de compromisos con las comunidades locales. Estos compromisos están orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades, y aunque no están directamente enfocados en el turismo, podrían incluir líneas de acción que promuevan actividades vinculadas al desarrollo local, como el aporte a la cadena de valor o el impulso de iniciativas comunitarias que indirectamente puedan beneficiar al sector turístico.

Observación:
¿Por qué no se incorpora la mirada de la comunidad local, ya se chilena o mapuche de los impactos visuales y paisajísticos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se determina que el valor ambiental es alto si una zona posee valor paisajístico y una calidad del paisaje alta (Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).
Ahora, en relación a la calidad visual del paisaje se define en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA como "el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos que lo hacen único y representativo" (SEA, 2019). Por esta razón, para determinar la calidad visual del paisaje se identificaron las unidades del paisaje, profundizo en la descripción de atributos y valor de la calidad visual por unidad de paisaje. En este sentido, las unidades de paisaje corresponden a "unidades reconocibles visualmente al interior de zonas homogéneas" (SEA, 2019). En este caso, se identificaron 4 unidades de paisaje (UP), tal como se observa en la Figura 4-30 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional y corresponden a UP 1-Bosque, UP 2-Asentamientos humanos, UP 3-Predios agrícolas y por último la unidad de paisaje denominada UP 4-Industrial - Relleno sanitario.

El Parque Eólico El Rosal se emplazará en la UP-3 y UP-4, pero sería visible desde todas las UP; a su vez, la Línea de Transmisión se emplazaría en la UP-1, UP-2 y UP-4, siendo visible en estas mismas UP.

En este contexto, la valoración de la calidad visual de las unidades de paisaje identificadas en el punto anterior se realiza a través de una "ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que contribuyen con su carácter haciéndolo único y representativo".

De esta manera, a continuación, se detalla la valoración de cada atributo para todas las unidades de paisaje identificadas, obteniendo así, la valoración final para cada una de ellas.

Tabla Descripción de atributos de unidades de paisaje

Atributo	Tipo	Valoración UP 1	Valoración UP 2	Valoración UP 3	Valoración UP 4
Biofísicos	Relieve	Baja	Baja	Baja	Baja
	Suelo	Media	Media	Media	Media
	Agua	Media	Alta	Destacada	Baja
	Vegetación	Alta	Baja	Media	Baja
	Fauna	Media	Baja	Media	Baja
	Nieve	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Estéticos	Forma	Baja	Media	Baja	Baja
	Color	Alta	Alta	Media	Baja
	Textura	Media	Baja	Media	Baja
Estructurales	Diversidad paisajística	Media	Alta	Media	Baja
Calidad final		**Media**	**Baja**	**Media**	**Baja**

Fuente Tabla 4-135 en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional en base a la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019.

De las unidades de paisaje identificadas, la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia y de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) "si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja". Se concluye que la calidad del paisaje es baja. En consecuencia, el valor paisajístico no puede ser afectado por el Proyecto porque al interior del área de influencia el paisaje no se presentan atributos suficientes que le otorguen valor.

La significancia de cada uno de los impactos se presentó en extenso en la sección 4.5.13 "Elemento del medio ambiente: Paisaje (Calidad y Visibilidad) del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, resultando todos como impactos negativos no significativos (medio bajo). Lo anterior permite concluir que el proyecto no generará impacto significativo, debido a la escasa calidad visual en el área de influencia.

Además, los miembros de la comunidad y asociación indígena, que habitan el Fundo El Sauce, Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, visualizarán a los aerogeneradores entre una distancia

de 1,1 km (AE-05) hasta una distancia de 7,8 km según el lugar donde se ubique el observador al interior Fundo. Desde algunos sectores se presentará una cuenca visual amplia, como desde PO-I; y desde otros una visibilidad obstaculizada por barreras visuales cercanas, como desde PO-J, lo cual se presenta en detalle en el Estudio Complementario de Turismo y Paisaje (adjunto en el Anexo 4.7 de esta Adenda), el cual en sus acápites 3.2 y 3.8 consideró en específico la evaluación de la visibilidad desde el Fundo El Sauce. Además, hay que señalar que la selección de puntos sensibles para la elaboración de los fotomontajes (PO-I (PO-Ia y PO-Ib) y PO-J,) se realizó junto al Presidente de la Asociación indígena We Antu.

Observación:
El titular ¿Cómo protegerá las zonas turísticas que no son reconocidas como tales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).
El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.
Los estudios técnicos realizados han evaluado de manera exhaustiva las posibles interacciones entre el proyecto y los componentes de paisaje y turismo durante todas sus fases. Estos estudios concluyeron que el proyecto no generará impactos significativos sobre el turismo ni sobre el paisaje circundante. Sin embargo, el titular presenta

dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.Aunque el Titular no tiene la obligación legal de proteger zonas turísticas ni de promover actividades turísticas, ha decidido voluntariamente incorporar una serie de compromisos con las comunidades locales. Estos compromisos están orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades, y aunque no están directamente enfocados en el turismo, podrían incluir líneas de acción que promuevan actividades vinculadas al desarrollo local, como el aporte a la cadena de valor o el impulso de iniciativas comunitarias que indirectamente puedan beneficiar al sector turístico.

Observación:
¿Cómo se compensa el daño con respecto a las afectaciones paisajísticas y visuales? ¿Se plantean medidas de reparación por esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Por otra parte, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Por otra parte, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia

compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Qué elementos del paisaje se verán alterados por la construcción de este proyecto? ¿Quién se hace cargo de esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,
Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación:
El paisajismo es una actividad que consiste en apreciar entornos naturales propios de los territorios ¿Qué medidas de compensación se tomarán para aquellas personas que realizan esta actividad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá

mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Observación:
¿Cuál es el catastro total de aves que fallecerán tras choques con cableado de líneas de alta tensión y aerogeneradores, durante la vida útil del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones

de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (siguiente Tabla).

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves con su estudio específico

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA

TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			

Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	33	21	44	43	40	49

LB: Línea de Base; TA: Tránsito Aéreo
Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

El Titular desarrolló una caracterización integral de la diversidad biológica del Área de Influencia del Proyecto, abordando la variabilidad de organismos vivos a nivel de ecosistemas terrestres y acuáticos, especies y comunidades, mediante la elaboración de líneas de base específicas para los componentes Flora y Vegetación, Fauna Terrestre (vertebrados e invertebrados) y Ecosistemas Acuáticos Continentales, las cuales se encuentran contenidas en el Capítulo 3 del EIA y sus respectivos anexos.
La delimitación del Área de Influencia para los componentes bióticos se realizó conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N°40/2012 del RSEIA y siguiendo el enfoque fundado en impactos, de acuerdo con las recomendaciones de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) y la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).
Respecto de la fauna terrestre, la caracterización se desarrolló conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, incluyendo las guías específicas para fauna silvestre, campañas de terreno y validación de datos, así como la "Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos" (SAG, 2015). El diseño de muestreo consideró revisión bibliográfica, definición de especies potenciales, campañas estacionales de terreno y estudios específicos complementarios de avifauna, quirópteros y anfibios, ejecutados entre 2021 y 2024.
Adicionalmente, se efectuó una caracterización de invertebrados terrestres, considerando revisión bibliográfica, campañas de terreno y metodologías diferenciadas según grupos funcionales, tales como trampas pitfall, trampas pan, trampas adherentes, sacudida de árboles y recorridos pedestres focalizados. Estas actividades fueron ejecutadas por especialistas y contaron con las autorizaciones sectoriales correspondientes emitidas por el Servicio Agrícola y Ganadero.

En cuanto a los ecosistemas acuáticos continentales, se realizaron campañas de muestreo en épocas de estiaje y crecida, con estaciones definidas mediante fotointerpretación y validadas en terreno, caracterizando ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos. Las metodologías empleadas, incluyendo pesca eléctrica, muestreos bentónicos y análisis comunitarios, se ajustaron a estándares técnicos reconocidos y contaron con autorización de la Subsecretaría de Pesca para investigación científica.
En virtud de lo expuesto, se concluye que el Titular efectuó un estudio acabado de la diversidad biológica del Área de Influencia del Proyecto, abordando de manera integral los distintos niveles de biodiversidad y utilizando metodologías reconocidas, validadas por la autoridad ambiental y ejecutadas conforme a la normativa vigente aplicable, permitiendo sustentar adecuadamente la evaluación de impactos del Proyecto sobre los componentes bióticos.

Observación:
En caso de muerte por impacto de aves en las aspas de aerogeneradores, ¿Qué medidas de prevención se realizarán para prevenir estos accidentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y conforme a los antecedentes del proceso de evaluación ambiental, cabe señalar que el Titular ha abordado dicha solicitud mediante un levantamiento específico, estacional y espacialmente representativo del componente quirópteros, orientado a evaluar de manera diferenciada la probabilidad y magnitud del impacto por colisión y barotrauma.
Para ello, se ejecutaron cinco campañas de muestreo estacionales entre los años 2021 y 2023, complementadas con una campaña adicional en primavera de 2023, incorporando métodos directos (redes de neblina) e indirectos (detección acústica mediante ultrasonido). Este esfuerzo permitió caracterizar la riqueza, actividad y patrones de uso del espacio aéreo de los quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto.
Los resultados de dichas campañas permitieron identificar siete especies de quirópteros, todas nativas, con distintos hábitos de vuelo. En particular, se determinó que las especies de los géneros Myotis e Histiotus presentan vuelos de alta maniobrabilidad y uso preferente de estratos bajos, mientras que las especies de los géneros Tadarida y Lasiurus presentan vuelos rápidos y a mayor altura. Esta diferenciación permitió evaluar la superposición espacial entre la actividad de quirópteros y la zona de barrido de las aspas.
Adicionalmente, la información acústica obtenida fue modelada espacialmente mediante interpolación IDW, generando mapas de actividad de quirópteros que permitieron identificar sectores con mayor sensibilidad relativa dentro del área de influencia. Dichos análisis evidenciaron que la mayor actividad de quirópteros se concentra principalmente en ambientes de matorral, mientras que los aerogeneradores se emplazan mayoritariamente en ambientes de cultivo y plantación forestal, donde los niveles de actividad registrados fueron comparativamente menores, reduciendo la probabilidad de eventos de colisión y barotrauma.
Con base en estos antecedentes, el Titular evaluó el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, reconociendo expresamente que dichos eventos pueden ocurrir, pero estimando que su magnitud será acotada, debido a: (i) los niveles moderados de actividad registrados; (ii) la distribución espacial de dicha actividad respecto de los aerogeneradores; y (iii) la amplia distribución y estabilidad poblacional de las especies registradas a nivel regional y nacional. En consecuencia, el impacto fue calificado como Negativo No Significativo (Moderado).
Finalmente, y aun cuando el impacto fue calificado como no significativo, el Titular incorporó Compromisos Ambientales Voluntarios consistentes en un Plan de Monitoreo de Quirópteros, orientado a verificar en terreno los niveles reales de colisión y barotrauma durante la etapa de operación, permitiendo disponer de información oportuna para la toma de decisiones y la eventual adopción de medidas adicionales, en caso de ser necesario.
En síntesis, el Titular acredita el riesgo asociado a quirópteros no mediante la afirmación de una evitación total de los aerogeneradores, sino a través de una evaluación basada en campañas específicas, análisis espacial de la actividad, caracterización del comportamiento de las especies presentes y una valoración ambiental conforme a la metodología exigida por el SEIA, concluyendo fundadamente que el Proyecto no generará efectos significativos sobre este componente.

Observación:
El treile es una especie importante para el pueblo mapuche tanto para su expresión de baile y espiritualidad ¿Cómo se protegerá a esta especie en caso de choque con las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con los antecedentes presentados en el proceso de evaluación ambiental, el Queltehue o Treile (Vanellus chilensis) es una especie nativa ampliamente distribuida en el territorio nacional, no clasificada en ninguna categoría de conservación vigente. Su ecología se asocia principalmente a ambientes abiertos, tales como praderas y áreas agrícolas, presentando hábitos de vuelo mayoritariamente bajos y territoriales.
La caracterización de la avifauna en el área de influencia del Proyecto se realizó conforme a los lineamientos técnicos del SAG y del SEA, mediante cinco campañas estacionales de línea base entre 2021 y 2023, complementadas con un estudio específico de tránsito aéreo en primavera de 2023. Dichos estudios permitieron identificar un total de 71 especies de aves, incluyendo la presencia del treile de manera recurrente, aunque con baja abundancia relativa y registros acotados en altura de riesgo.
Los análisis de tránsito aéreo y modelación espacial de riesgo de colisión evidencian que los mayores niveles de actividad de aves susceptibles se concentran en sectores específicos del área de influencia, asociados principalmente a especies oportunistas de alta abundancia, como gaviotas y jotes, vinculadas a fuentes antrópicas de alimento. En este contexto, los registros de treile en cercanías de aerogeneradores fueron escasos, sin evidenciar patrones de vuelo predominantes en la zona de barrido de aspas ni concentraciones que incrementen significativamente su probabilidad de colisión.
Sobre la base de estos antecedentes, el impacto OP-FAU-01 Pérdida de fauna por colisión de aves con aerogeneradores fue calificado como Negativo No Significativo (Medio-Bajo), mientras que el impacto OP-FAU-03 Pérdida de fauna por colisión–electrocución con línea de transmisión eléctrica fue calificado como Negativo No Significativo (Bajo), no esperándose efectos significativos sobre la población local de treile.
Sin perjuicio de lo anterior, y atendiendo al principio preventivo, el Titular incorporó Compromisos Ambientales Voluntarios, consistentes en planes de monitoreo de avifauna durante la etapa de operación del Proyecto, orientados a detectar oportunamente eventuales eventos de colisión y evaluar la necesidad de adoptar medidas adicionales en caso de verificarse efectos no previstos.

Observación:
Los búhos son especies que preferentemente transitan de noche. Los caminos de acceso a los aerogeneradores estarán iluminado más de lo que debe en el habitad del búho ¿Qué acciones se tomaran para prevenir la erradicación de esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los resultados de la revisión bibliográfica establecieron que el Área de Influencia cuenta con un total de 80 especies potenciales en aves, de las cuales cinco (5) corresponden a especies de búhos: Athene cunicularia Pequén, Bubo magellanicus Tucúquere, Glaucidium nanum, Chunco y Tyto alba Lechuza.
Ahora bien, a partir de la realización de las cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre (Anexo 3.11 del EIA) y de la campaña adicional de primavera del 2023, la cual se focalizaba principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto para robustecer los estudios mencionados con anterioridad., se registraron tres (3) especies de búhos: Chuncho (Glaucidium nanum), Lechuza (Tyto alba) y Tucúquere (Bubo magellanicus). Las especies que no se registraron fue Nuco (Asio flammeus) y Pequén (Athene cunicularia).
El hecho de que no se registraran presencias de Nuco (A. flammeus) y Pequén (A. cunilaria) es debido a que estas especies ocupan hábitats abiertos y de vegetación baja (Figueroa & Alvarado, 2012). De manera específica, en el caso de Nuco (A. flammeus) suele habitar vegas, pajonales de lagunas, terrenos bajos y pantanosos y en áreas rurales caza principalmente en pastizales abandonados extensos bordeados y cruzados por líneas de cercos y adyacentes a cultivos agrícolas (Martínez et al. 1998), y Pequén (A. cunilaria) por su parte, habita terrenos arenosos de la zona costera y faldeos poco vegetados de la precordillera y en áreas rurales se encuentra más en faldas de cerros con terrenos poco inclinados cubiertos extensamente de vegetación herbácea y adyacentes a cultivos agrícolas (Roa, 2011). Por otro lado, Lechuza (T. alba) y Chuncho (G. nanum)

habitan un espectro amplio de hábitats tanto bosques densos como áreas urbanas (Figueroa & Alvarado, 2012) y en áreas rurales utilizan más las praderas agrícolas que matorrales y bosques (González 2007). En el caso del Tucúquere (B. magellanicus) habita típicamente áreas montañosas con parches de bosques y/o matorrales (Figueroa & Alvarado, 2012).

En cuanto a su alimentación, el Chuncho (G. nanum) se alimenta de aves, insectos, mamíferos y reptiles. Posee una conducta agresiva pudiendo cazar animales más grandesque él, matándolas con sus garras. El Tucúquere (B. magellanicus) se alimenta de ratones, incluso conejos y liebres; aves, reptiles e invertebrados. En el caso de la Lechuza (T. alba) esta se alimenta mayoritariamente de ratones, lauchas, sapos y ranas. Un porcentaje importante de su dieta la compone Ratones colilarga (Oligoryzomys longicaudatus) (González Acuña et al., 2004) portadores del virus del Hanta. Por lo que, tal como se menciona poseen un potencial como herramientas de biocontrol y conservación biológica (Muñoz-Pedreros & Murúa 1990, Martínez & Jaksic 1996, Figueroa & Alvarado, 2012). El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el Anexo 4.4 de la Adenda, mientras que la Línea de base se encuentra en el Anexo 3.11 del EIA.

Observación:
La probabilidad de que aves queden heridas a causa del choque con aspas es muy alta, si esto ocurriera, ¿Qué tipo de cuidados se les empleara para la recuperación de las aves?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso de detectarse aves heridas producto de colisiones con aerogeneradores o con la Línea de Transmisión Eléctrica, el Proyecto contempla un procedimiento específico de manejo y recuperación, en conformidad con la normativa vigente y bajo supervisión de la autoridad competente.
Ante el hallazgo de un individuo herido, el personal capacitado del Proyecto dará aviso inmediato al encargado ambiental, quien notificará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El ave será manipulada únicamente por personal instruido, aplicando medidas de contención y primeros auxilios básicos orientados a minimizar el estrés, evitar manipulaciones innecesarias y prevenir un mayor deterioro del individuo.
Posteriormente, y de acuerdo con las instrucciones del SAG, el ejemplar será trasladado a un centro de rescate y/o rehabilitación de fauna silvestre autorizado, donde se le aplicarán los cuidados veterinarios necesarios para su recuperación, tales como estabilización, curaciones, cirugías u otros procedimientos que se estimen pertinentes.
El Titular realizará seguimiento del proceso de rehabilitación y de la eventual liberación del individuo, remitiendo un informe al SAG que dé cuenta de las acciones realizadas. Este procedimiento forma parte del Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, actualizado en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué impactos trae las obras en cauces de agua para los peces y en general para la vida acuática del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa

en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

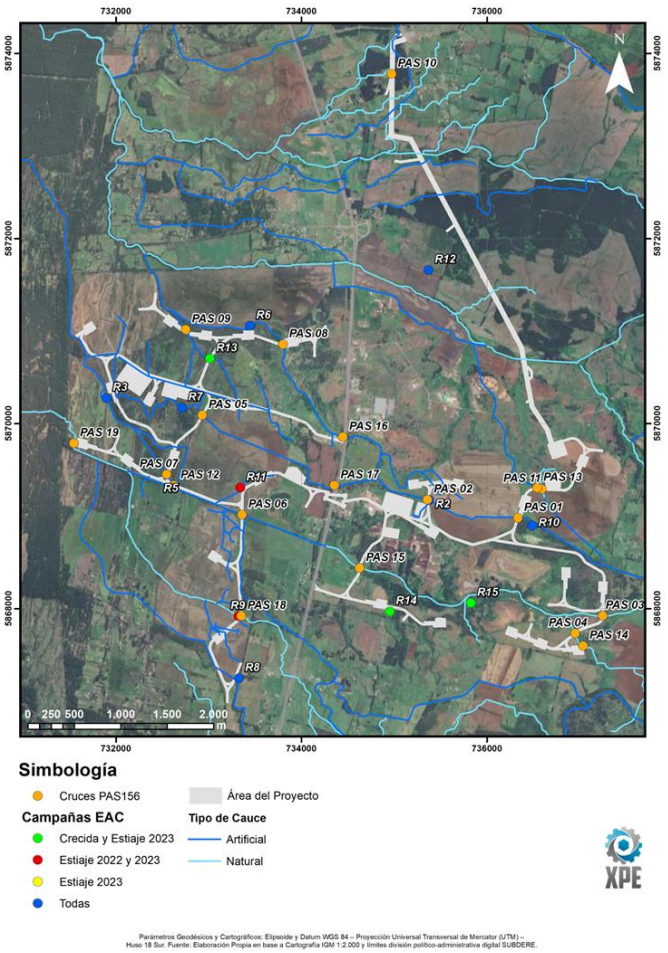
- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Observación:
¿Se verá afectada la ictiofauna por la obras de construcción en los cauces de agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la fase de construcción del Proyecto, se prevé una potencial afectación de la fauna íctica asociada a la ejecución de obras en cinco cruces de cauces de agua, los cuales presentan registros de fauna íctica conforme a la Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales (Anexo 3.12 del EIA). Dichos cruces corresponden a los siguientes puntos de muestreo:

- Estación R3, Canal 02, asociada a los cruces PAS 07 y PAS 12.
- Estación R6, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, asociada al cruce PAS 08.
- Estación R9, Estero La Mula, asociada al cruce PAS 18.
- Estación R11, Canal de Drenaje 05, asociada al cruce PAS 06.

Figura. Estación de muestreo, cauces y cruces PAS 156



Fuente: Anexo 3, Adenda Complementaria, PAS 156.

En estos cursos de agua se registró la presencia de especies nativas de fauna íctica en categoría de conservación, entre ellas Trichomycterus areolatus (Vulnerable), Cheirodon galusdae (Vulnerable), Bullockia maldonadoi (En Peligro), Brachygalaxias bullockii (Vulnerable), Percilia gillisi (En Peligro) y Percilia irwini (En Peligro), según se detalla en el Anexo 3.12 del EIA.

La línea base consideró campañas en estiaje y crecida durante los años 2022 y 2023, registrándose abundancias totales de 55 individuos en estiaje 2022, 33 individuos en crecida 2022 y 181 individuos en estiaje 2023, lo que permite caracterizar la presencia, composición y abundancia de la fauna íctica en los tramos de cauce a intervenir.
En función de estos antecedentes, se evaluó el impacto CO-LIM-02: “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna por intervención de cursos de agua por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico”, el cual fue calificado como un impacto Significativo (Medio-Alto), considerando la certeza de ocurrencia, la presencia de especies en categoría de conservación y el alto valor ambiental del componente afectado.
Respecto de la cuantificación de la mortandad de peces, cabe señalar que no es posible determinar ex ante un número exacto de individuos que eventualmente afectados, dado que ello depende de variables dinámicas propias de la ejecución de las obras (caudales, condiciones hidrológicas y comportamiento de la fauna). No obstante, el Proyecto cuenta con una estimación de abundancia basal por estación y campaña, la cual constituye la referencia técnica para evaluar el potencial riesgo de afectación.
Con el objeto de minimizar y controlar dicha eventual pérdida, el Titular propone la Medida de Mitigación “Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce”, la cual se implementará previo al inicio de las obras en los cruces PAS 06, PAS 07, PAS 08, PAS 12 y PAS 18. Esta medida contempla el

rescate de ejemplares mediante métodos autorizados, su relocalización aguas arriba en el Estero Bollontué, la medición in situ de parámetros fisicoquímicos y un monitoreo posterior.
La cuantificación efectiva de individuos potencialmente afectados se realizará a través de:

- el registro del número, especie y condición de los ejemplares rescatados y relocalizados,
- los informes de seguimiento post-obra, los cuales serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente, permitiendo verificar la eficacia de la medida y asegurar la trazabilidad de la información.

Observación:
¿Cuál será la especial protección que se dará a las especies de fauna íctica en peligro de extinción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra.

Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Observación:
¿Cuál será la afectación a los murciélagos de la zona por el ruido de los aerogeneradores? ¿Qué tipo de seguimiento se hará para determinar su comportamiento en la etapa de construcción y operación? Es preciso considerar que tienen un rol fundamental en el ecosistema y en el control de plagas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para quirópteros dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2** de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a los quirópteros. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de Monitoreo de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Para el Plan de Monitoreo de Quirópteros, este tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo la empresa evalúa el cambio lumínico que podría afectar a los murciélagos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para analizar el potencial efecto del cambio lumínico que podría afectar a los murciélagos, es importante aclarar en primer lugar que durante la operación del proyecto solo los aerogeneradores y la subestación tendrán algún tipo de iluminación. Esta iluminación se debe principalmente a las normativas establecidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En el caso de la subestación, podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, excepto en las vías de evacuación, que deben estar iluminadas según el requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 iluminación". En base a esto, es posible sostener que la iluminación contemplada en estas instalaciones no generará un cambio lumínico significativo que puede alterar el normal comportamiento de los murciélagos.

En cuanto al efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, la bibliografía existente indica que no hay evidencia de que estas luces influyan en la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para los murciélagos. Estudios realizados por Horn et al. (2008), Jain et al. (2011) y Jarnet et al. (2008) concluyen que estas luces no tienen un impacto significativo en los murciélagos. En este contexto, no se espera que la iluminación del proyecto tenga un efecto adverso sobre estos mamíferos.

Observación:
¿El EIA del proyecto considera el impacto de las líneas de alta tensión en las abejas y la polinización?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

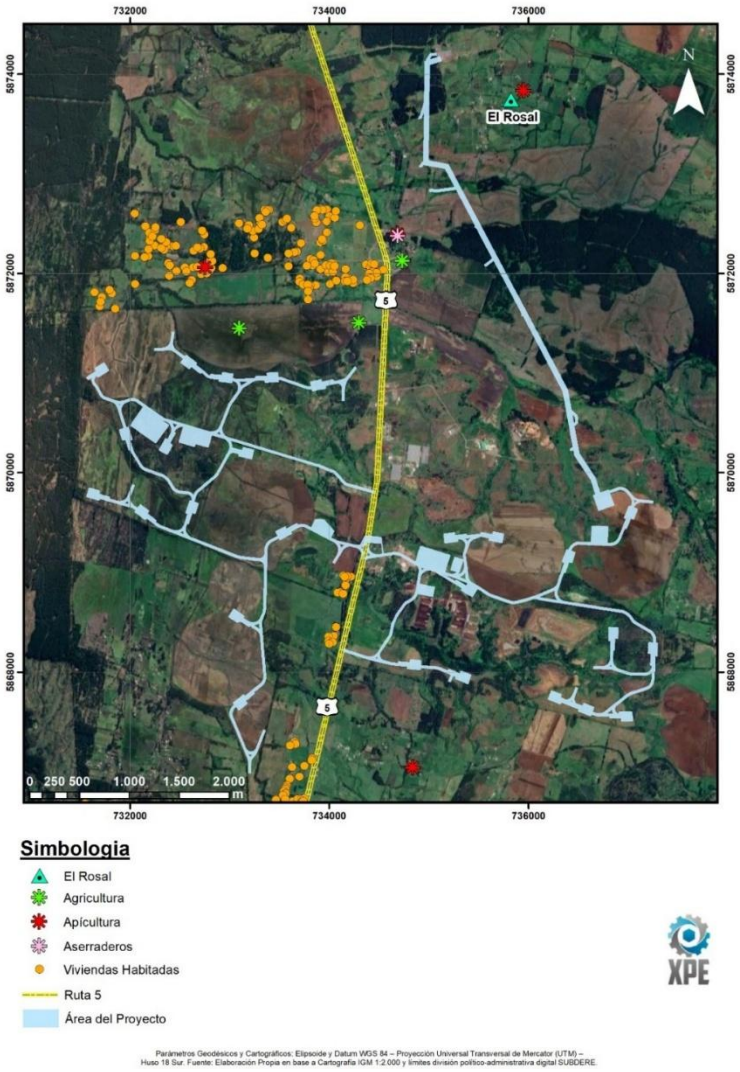
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Las abejas polinizan y con esto permiten la vida natural tal y como la conocemos. ¿Qué impactos traerá los aerogeneradores en los procesos de polinización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez

familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

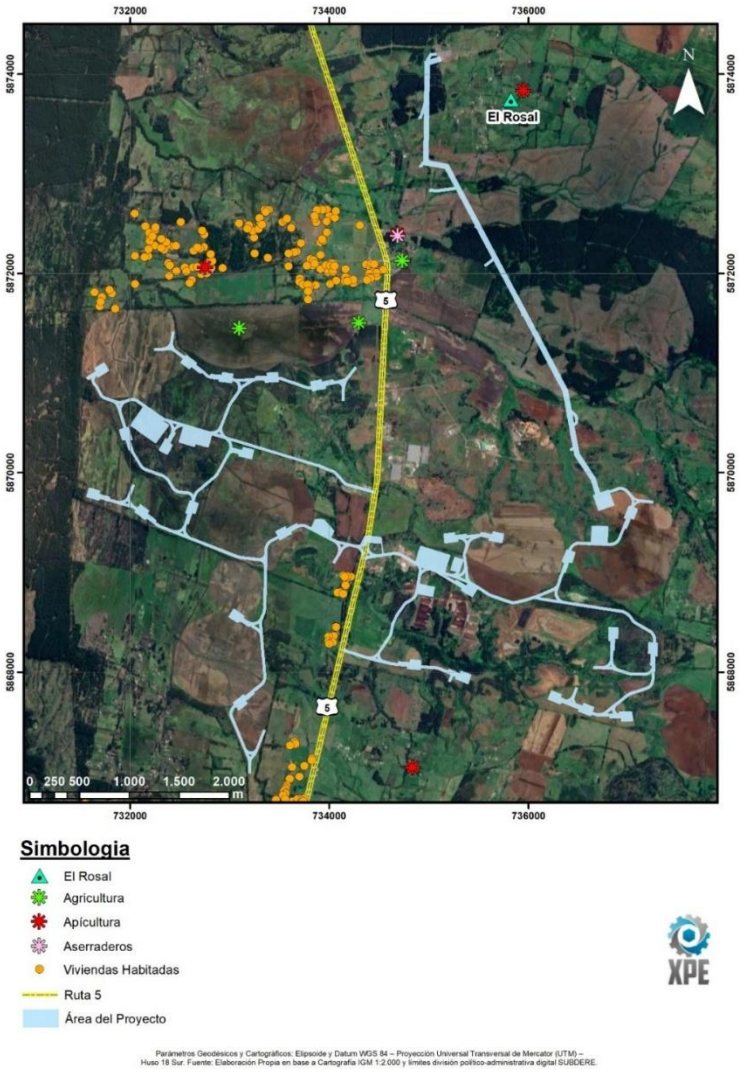
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:

¿La instalación de las torres de alta tensión genera efectos dañinos en las abejas y la polinización? ¿Cómo el titular evitará estos efectos significativos?

Evaluación técnica de la observación:

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

La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de

diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

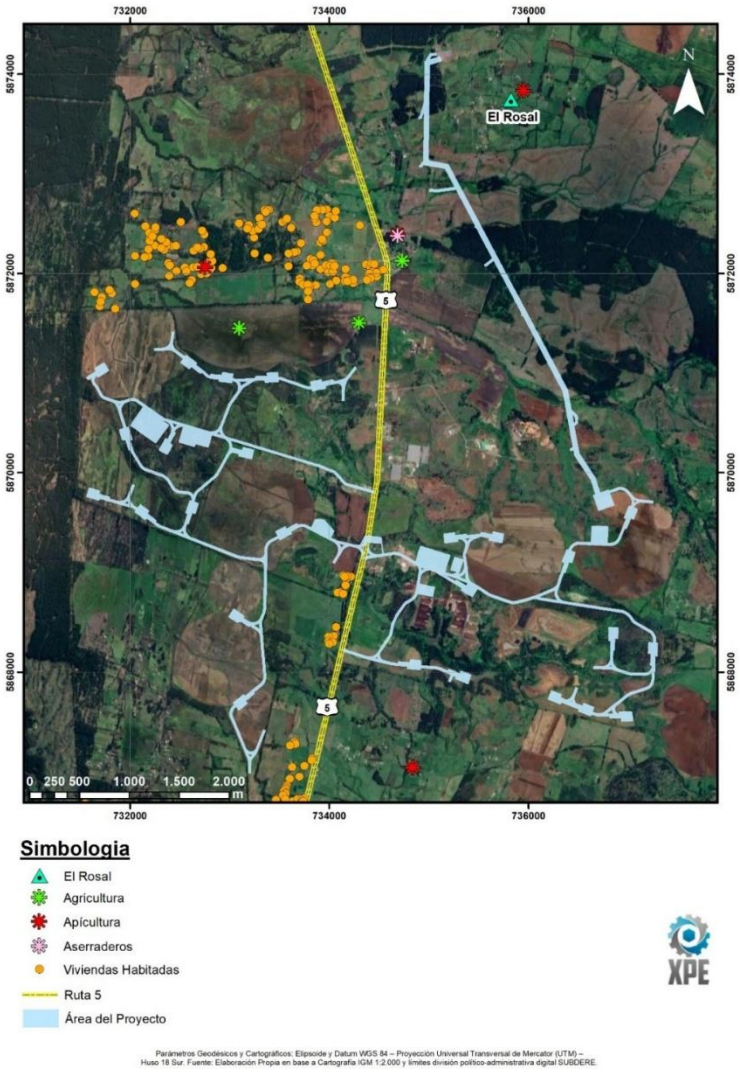
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



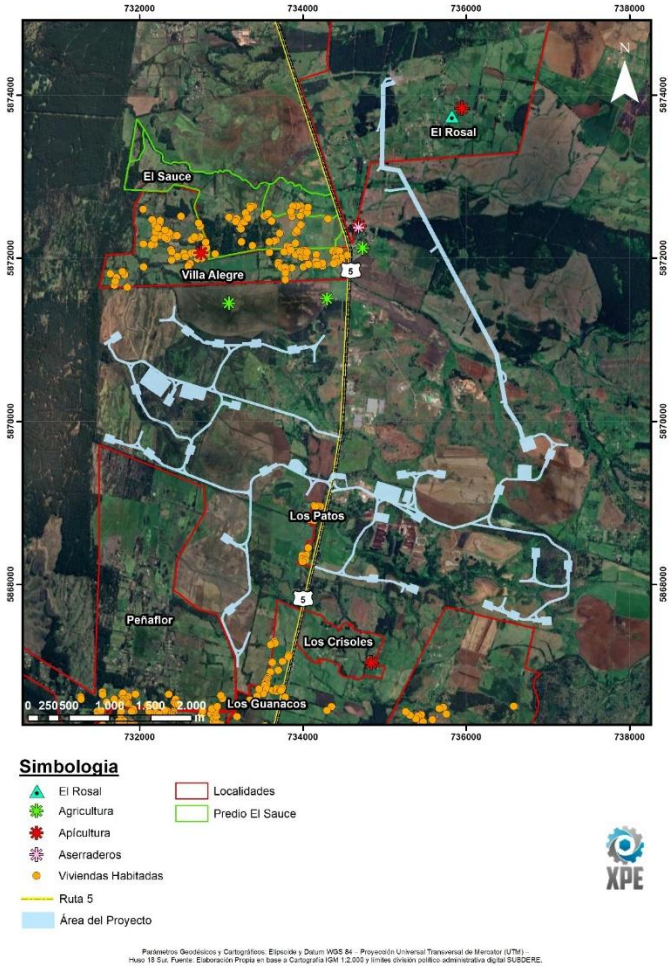
Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿Qué estudios posee la empresa que indiquen en qué situación se encuentran las abejas en el área de influencia? ¿Qué afectación habrá para estas abejas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, se registró la presencia de la abeja europea (*Apis mellifera)* y del abejorro europeo (*Bombus terrestres)* en el área de influencia. Además, de acuerdo a la bibliografía, potencialmente se encontraría presente un abejorro nativo (*Bombus dahlbomii*).
En el área de influencia se llevan a cabo distintas actividades socioeconómicas, principalmente la agricultura a pequeña y gran escala, y la ganadería. No obstante, de acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), también se estaría desarrollando la apicultura en la zona, la cual se centra principalmente en la extracción de miel.
Respecto de las posibles afectaciones a las abejas, se tiene que, la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias

empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron

constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I.

Observación:
¿Las ondas sonoras afectará a animales agrarios tales como ovinos y bovinos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997).

Por otro lado, de acuerdo al **Anexo 4.15.2** de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que las ondas sonoras afecten a los animales agrarios.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de animales que se quedarían sin alimento tras la poda o tala de lithrea cáustica del AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de Lithraea caustica, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de Lithraea caustica si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata), Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul) y Cuervo del Pantano (Plegadis chihi). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación Menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cómo afectaría a los animales que beban agua de los cursos de agua cercanos a plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase.

Para el manejo de residuos, cada camión mixer, después de descargar el producto terminado, se dirigirá a una zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón (se consideran 2) para limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta contará con una zona de lavado de 147 m², utilizando aproximadamente 20 m³ de agua por mes en total para el lavado de los camiones.

La zona de lavado generará residuos líquidos, que serán manejados a través de un sistema de recirculación de aguas. Este sistema incluye una zona de lavado, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. El agua tratada será reciclada y reutilizada en el proceso de lavado o en la fabricación de hormigón, sin que haya disposición ni descargas de aguas residuales al exterior. Este proceso asegura la separación de residuos sólidos y líquidos mediante decantación, permitiendo que el agua limpia se recircule completamente.

Las piscinas de decantación estarán techadas y su superficie impermeabilizada para evitar la mezcla de aguas lluvias con el agua residual acumulada y prevenir derrames. Si, por razones de calidad, el agua no puede ser reutilizada en la elaboración de hormigón o si el volumen de efluente tratado excede al utilizado, el excedente será retirado y transportado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Dado que el sistema de manejo y recirculación de aguas asegura que no haya descargas de aguas residuales al medio ambiente, las plantas de hormigón no presentarán una afectación a las aves que beban aguas superficiales cercanas.

Cabe señalar, asimismo, que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Actualizado en Anexo 2.5 de la presente Adenda) de que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.

Observación:
¿Cómo afectaría a las aves que consuman agua y se bañen en los cursos de agua cercanos al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la observación, las aves no presentarían ningún tipo de afectación por el uso o consumo de las aguas cercanas al Proyecto, dado que las posibles fuentes contaminantes contarán planes de manejos, tal como se indica a continuación:

- Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Por lo que no presentarán una afectación a las aves que beban y se bañen en los cursos de agua cercanos al Proyecto.
- Para el manejo de residuos, cada camión mixer, después de descargar el producto terminado, se dirigirá a una zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón (se consideran 2) para limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta contará con una zona de lavado de 147 m², utilizando aproximadamente 12 m³ de agua por día en total para el lavado de los camiones.
- La zona de lavado generará residuos líquidos, que serán manejados a través de un sistema de recirculación de aguas. Este sistema incluye una zona de lavado, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. El agua tratada será reciclada y reutilizada en el proceso de lavado o en la fabricación de hormigón, sin que haya disposición ni descargas de aguas residuales al exterior. Este proceso asegura la separación de residuos sólidos y líquidos mediante decantación, permitiendo que el agua limpia se recircule completamente.
- Las piscinas de decantación estarán techadas y su superficie impermeabilizada para evitar la mezcla de aguas lluvias con el agua residual acumulada y prevenir derrames. Si, por razones de calidad, el agua no puede ser reutilizada en la elaboración de hormigón o si el volumen de efluente tratado excede al utilizado, el excedente será retirado y transportado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.

Dado que el sistema de manejo y recirculación de aguas asegura que no haya descargas de aguas residuales al medio ambiente, las plantas de hormigón no presentarán una afectación a las aves que beban aguas superficiales cercanas.
En conclusión, las plantas de hormigón no presentan una afectación a la fauna terrestre que beban agua de los cursos de agua. No obstante, se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

A su vez señalar que tal como se indica en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

Observación:
¿Cuántas especies de mamíferos se verán impactados por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al levantamiento de información desarrollada, para la clase Mamíferos, se registraron 11 especies de fauna silvestre dentro del Área de Influencia del Proyecto. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies, todas nativas y en categoría de conservación: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*) categorizado como Datos Insuficientes (DD). Respecto a mesomamíferos, se registraron siete especies, de las cuales dos, el Zorro gris (*Lycalopex griseus*) y el Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC). Finamente, en cuanto a micromamíferos, se observó la presencia de tres especies nativas, de las cuales solo una está considerada en categoría de conservación, Ratón lanudo (*Abrothrix longipilis*), en categoría de Preocupación menor (LC). Además, se encontró la presencia de Ratón olivaceo (*Abrothrix olivaceus*) y Ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*). Ninguna de estas especies se encuentra en alguna categoría de Amenaza considerando la categoría casi amenazada. Sin embargo, poseen la singularidad ambiental "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida" para Ratón lanudo común (*Abrothrix longipilis*).

Es por ello que, en la Evaluación de Impactos (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional) se consideró las obras permanentes, principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del Proyecto impedirían que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado. Este impacto "**CO-FAU-01** Pérdida de hábitat de fauna silvestre" conforme a los antecedentes expuestos se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), debido a los siguientes factores:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es **Certero,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma **permanente**, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración **imposible de reparar** en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver **Acápite 4.3.1 de este Capítulo**), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por

Criterio	**Valor**	**Justificación**
		cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **continuo**.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

En conclusión, no existirán impactos negativos significativos sobre los mamíferos que habitan el Área de Influencia del Proyecto. Respecto al grupo de los Quirópteros, se realizó una campaña adicional con la cual se reevaluó el impacto por colisión-barotrauma el cual resultó no significativo. De igual manera, el Titular implementará un Plan de monitoreo de Quirópteros a partir del compromiso ambiental voluntario (capítulo 13 del EIA, actualizado en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional) para poder dar seguimiento del estado de las poblaciones de estos animales y poder tomar medidas en función de los resultados obtenidos.

Observación:
¿Cuántas especies de reptiles se verían afectadas por los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a cuantas especies de reptiles se verían afectadas por la construcción de los aerogeneradores, se indica que se han identificado siete especies en conforme a la Línea base de Fauna Terrestre. Dentro de este documento (Anexo 3.11 del EIA) el Titular identifico la singularidad ambiental "S-11 Presencia de especies endémicas "encontrándose dos especies de reptiles: la Culebra de cola larga (Philodryas chamissonis) y la Lagartija esbelta (Liolaemus tenuis) que podrían ser susceptibles a afectación por el Proyecto.
Considerando los posibles efectos del Proyecto, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 de este EIA y su Actualización en Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Flora y vegetación y Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA), se identificaron los siguientes impactos reptiles:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Observación:
¿Qué metodología se ocupó en el estudio ornitológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a

otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (Tabla N°75**)**.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA

Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus	Perdicita						TA

rumicivorus							
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

De manera específica y respondiendo a la pregunta, se tiene que, de las 71 especies registradas, dos (2) son migratorias, Run-run (*Hymenops perspicillatus*) y Fío-fio (*Elaenia albiceps*), siendo ambos dos migradores australes, es decir, se reproducen en el hemisferio sur. Respecto a las especies endémicas, se encontraron tres (3) especies, el Churrín del Norte (*Scytalopus fuscus*), la Perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

En conclusión, y en virtud de lo observado, es posible determinar que los estudios realizados a la fecha han seguido los lineamientos entregados por la autoridad asociada a la legislación nacional vigente, destacando que se realizaron las cuatro (4) campañas estacionales, pero, además, se realizaron dos campañas de tránsito aéreo extras. El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, mientras que la Línea de base se encuentra en el **Anexo 3.11 del EIA**.

Observación:
¿Las líneas de alta tensión y sus campos electromagnéticos podrían producir malformaciones en los animales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, señalar que no existen evidencias científicas que indiquen que las líneas de transmisión generen malformaciones en animales, o que presenten un riesgo significativo para la salud de estos. La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), establecen límites de exposición que son considerados seguros para los seres humanos y animales. Por tanto, en los niveles de exposición típicos de las líneas de alta tensión, no se esperan efectos adversos significativos en los animales, incluyendo malformaciones.

Finalmente es relevante mencionar que de acuerdo al Estudio de Campos electromagnéticos realizado para el presente Proyecto (**Anexo 4.12 de la Adenda**), tanto los valores de campo eléctrico, campo magnético, radio interferencia y ruido audible, a las distancias de las respectivas normas o recomendaciones, se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto la línea de transmisión satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, generados durante su operación.

Observación:
A veces se ven zorros transitando por los predios del área de influencia ¿El ruido y las sombras afectan a la vida de este animal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como “shadow flicker” (Tabassum-Abassi et al, 2014). El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como “al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico” (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5

a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo. Por otro lado, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que las ondas sonoras afecten a los zorros.

Observación:
Las vibraciones en la etapa de construcción producto del tránsito de maquinaria ¿qué efectos tiene sobre la fauna presente en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la consulta, se informa que la normativa ambiental vigente no contempla la evaluación de vibraciones en fauna silvestre, limitándose el análisis de este componente al ruido ambiental, conforme a los criterios establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 del MMA. Asimismo, en la literatura científica disponible existe escasa evidencia sobre los efectos de las vibraciones generadas por actividades constructivas sobre la fauna, y no se han establecido umbrales o criterios de evaluación específicos para este factor en Chile. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en Humanos, que incluye la modelación de niveles de vibración sobre los distintos receptores, verificándose que todos cumplen con los límites de daño estructural definidos en la referencia internacional "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" (Federal Transport Administration, FTA, 2006). La única potencial afectación identificada corresponde a la superación del criterio de molestia en dos receptores (R25 y R32), por lo que el Titular ha implementado un compromiso ambiental voluntario denominado

"*Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración*", detallado en el Anexo 1.5 de esta Adenda Excepcional.

En consecuencia, se concluye que, considerando la ausencia de normativa específica y los resultados obtenidos, no se prevén efectos adversos significativos sobre la fauna asociados a vibraciones durante la etapa de construcción.

De todas maneras, respecto a la fase de construcción y los efectos del ruido sobre fauna, se señala que en el Anexo 4.15.2 de la Adenda, se encuentra una rectificación de ruido sobre fauna. Ya que sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto habría efectos conductuales sobre

anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque, respectivamente. Cabe destacar que, para reptiles, aves y mamíferos, no se espera afectación por ruido en la fase de operación.

Si bien no habría impactos significativos sobre anfibios debido a ruido, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios y se realizará en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998).

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Cómo afectará el proyecto a los mamíferos más grandes, los que tienen mayor movilidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a los mamíferos más grandes (mesomamíferos) por el Proyecto, se registraron sólo 7 especies en todas las campañas, de las cuales dos, el Zorro chilla (Lycalopex griseus) y el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC) según el último proceso de la RCE, y las otras 5 especies registradas son de origen introducido. Estas especies no presentan singularidades ambientales asociadas tales como "S-10 Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas o casi amenazadas", "S-11 Presencia de especies endémicas" y "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida", por lo que se concluye que estos mesomamíferos no presentan un impacto asociado. Además, se debe considerar la mayoría del Área de Influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Respecto a estudios específicos sobre el Puma (Puma concolor) y la Guiña (Leopardus guigna), se debe mencionar que a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, tanto P. concolor y L. guigna no se encontraron en el Listado de Especies Potenciales de Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia de estas (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que el Proyecto no las afectaría.

Observación:
¿Qué sucederá con la población ya mermada del zorro culpeo una vez iniciadas las faenas? ¿Existirá relocalización para esta especie?
Evaluación técnica de la observación:

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

El Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) es una especie ampliamente distribuida a ambos lados de Los Andes, desde la Provincia de Nariño (extremo sur de Colombia) hasta Tierra del Fuego en la XII Región de Magallanes (Jiménez et al., 1995). En su amplio rango de distribución, el Zorro culpeo (L. culpaeus) utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos, alcanzando altitudes de 4.800 msnm (Redford & Eisenberg 1992.). Asimismo, en Chile centro-norte, la densidad de zorros en cajones cordilleranos es de 2,6 ind/km2, pero al señalar los datos respecto del área total (densidad absoluta) del estudio disminuye a 0,3 ind/km2 (Jiménez 1993). En Torres del Paine la densidad absoluta alcanza 1,2 ind/km2 (Johnson 1992).

Cabe destacar que esta especie se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), según el DS 33/2011 (MMA) de la RCE, es decir, debido a su amplia distribución y abundancia, con poblaciones estables y no en descenso, la especie no satisface criterios de UICN para ser incluida en alguna categoría de amenaza.

Dentro del Área de Influencia, se registró a partir de la instalación de Cámaras Trampa la presencia de Zorro culpeo (L. culpaeus) en la campaña de invierno 2022 en los ambientes de Matorral y de Bosque, y en la campaña de verano 2023 en el ambiente cultivo.

En virtud de su amplia distribución y la utilización de diversos hábitats ya que es una especie de alta movilidad, es que Zorro culpeo (L. culpaeus) no presenta hábitat de relevancia dentro del AI del Proyecto. Asimismo, el Titular no contempla una medida de mitigación como la de relocalización, que se define como “aquellas medidas que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución” del artículo 98 del RSEIA (SEA, 2014), ya que esta especie posee una amplia movilidad y sus hábitats son diversos. Por otro lado, para que se presenten medidas ambientales los impactos negativos deben ser significativos (SEA, 2014). De todas formas, el Titular del Proyecto implementará un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Cabe destacar que, el impacto asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, ya que un 61,7% del Área de influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Qué sucederá con los corredores biológicos de mamíferos que asegura su alimentación y reproducción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se aclara que La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define corredor biológico como un espacio geográfico claramente definido que es administrado y manejado en el largo plazo con el fin de mantener o restaurar la conectividad ecológica de forma efectiva. Basado en esta definición, en el Área de Influencia del Proyecto no se encuentra ningún corredor biológico. No obstante, se comprende que el contexto de la pregunta es en base a las rutas que de forma natural toman las diversas especies de mamíferos en el Área de Influencia del Proyecto. En ese sentido, para la clase

Mamíferos, se registraron 11 especies de fauna silvestre dentro del Área de influencia del Proyecto que podrían ser impactadas considerando quirópteros, macro, meso y micromamíferos. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis),

Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus) categorizados como Preocupación Menor y Murciélago ceniciento (Lasiurus cinereus) categorizado como Datos Insuficientes. Respecto a macro y mesomamíferos, se registraron siete especies, de las cuales el Zorro gris (Lycalopex griseus) y el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor. En cuanto a micromamíferos, se observó la presencia de tres especies nativas, de las cuales solo una está considerada en categoría de conservación, Ratón lanudo común (Abrothrix longipilis), clasificada como Preocupación menor. Además, se encontró la presencia de Ratón olivaceo (Abrothrix olivaceus) y Ratón colilargo (Oligoryzomys longicaudatus).
Dentro de las especies con una categoría de conservación ninguna de estas se encuentra en alguna categoría de Amenaza considerando la categoría Casi Amenazada. Sin embargo, Ratón lanudo común (Abrothrix longipilis) posee la singularidad ambiental "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida".
Por lo que, si se considera el impacto evaluado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre por el impacto de las obras permanentes, principalmente los aerogeneradores, su habilitación y uso durante toda la vida útil del Proyecto, que impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal, este resulta ser un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), debido a los siguientes factores:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es **Certero,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y

Criterio	**Valor**	**Justificación**
		permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma **permanente**, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.

Re	8	Alteración **imposible de reparar** en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver **Acápite 4.3.1 de este Capítulo**), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **continuo**.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto

Criterio	**Valor**	**Justificación**
		permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

De igual manera, el Titular del Proyecto acoge los contenidos exigidos y crea Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Observación:
Este proyecto eólico ¿Qué efectos negativos traerá a la población de coleópteros y en general a otros insectos endémicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante verano de 2023 se llevó a cabo una campaña de prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de

fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022). La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

En total se registraron 432 ejemplares de insectos y se lograron identificar 48 especies de invertebrados, los cuales se encuentran distribuidos en 30 familias y 13 órdenes. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos. En segundo lugar, se encuentra la familia Sarcophagidae con 75 individuos y en tercer lugar la familia Clusiidae con 40 individuos. En cuanto a Coleopteros, se registraron 18 ejemplares pertenecientes a 5 familias (Coccinellidae, Curculionidae, Mleoidae, Carabidae y Elateridae), los cuales corresponden solo a un 4,2% de la abundancia total de invertebrados registrada. En cuanto a categoría de conservación, solo se registró una especie con categoría vigente: Moluchia strigata, especie endémica categorizada como Casi Amenazada (NT). Esta descrito en la literatura que M. strigata es abundante en parches de bosque nativo y matorral esclerófilo (Villagra y Schapheer, 2016; Schapheer y col., 2017). Es importante destacar que del total del área de influencia del Proyecto para el componente, solo un 3% corresponde a Bosque Nativo (15,34 ha), donde además, del total de superficie de Bosque nativo, solo se verá intervenido directamente 3,24 ha, lo cual equivale a tan solo un 0,64% del área de influencia total, por lo que es de esperar que las poblaciones de M. strigata no se vean afectadas significativamente por el emplazamiento del Proyecto.

En base a todo lo anteriormente descrito y que, además, el Proyecto se encuentra emplazado en un área con un alto nivel de intervención antrópica es que se espera que el emplazamiento del Parque Eólico no tenga efectos negativos significativos sobre las poblaciones de Coleópteros e insectos endémicos presentes en el sector.

Observación:
¿Cómo se preocuparán de que las especies relocalizadas tengan sus condiciones diversas completamente saciadas, permanentes en el tiempo y no solo en la construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la consulta, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados

manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la “Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada” encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización” (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo”, publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Específicamente para lo consultado, para la recepción de los anfibios se definieron 3 áreas en las cuales se registró la presencia de las especies o poseen elementos ambientales similares a los del área de rescate y/o son preferidos por la especie según literatura. Con esto, los animales relocalizados deberían tener acceso a todas sus necesidades.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación:
El mundo de los anfibios es escaso y su hábitat ha sido disminuido por el deterioro de los bosques ¿La empresa contribuirá a la extinción de los anfibios? ¿Cómo se compensa ese daño?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para los anfibios:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de
		anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.

Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados

		según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), por lo que el Proyecto no contribuiría a la extinción de anfibios. Debido a que no es un impacto significativo, es que no se contemplan compensaciones. De todas formas, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estados.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios. Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera

portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Cómo planean realizar relocalización de especies vulnerables como la rana chilena (Calyptocephalella gayi)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de

2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios. Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales. Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
La intromisión de maquinarias y personas en espacios naturales como bosques es perjudicial para la vida natural de animales y plantas. ¿Qué mecanismos de mitigación posee la empresa para minimizar estos impactos antrópicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo informado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4: Evaluación de Impactos, el Titular evaluó los efectos del Proyecto sobre los componentes hongos y plantas y fauna terrestre, considerando las obras y actividades del Proyecto, la línea base de flora, vegetación y fauna, así como los estudios específicos de cuerpos de agua, anfibios y tránsito aéreo.
Respecto de la fauna terrestre, se identificaron impactos tanto en fase de construcción como de operación. En construcción, se evaluó la pérdida de hábitat de fauna silvestre (CO-FAU-01) y la afectación de especies de baja movilidad, específicamente anfibios en categoría de conservación (CO-FAU-02). Ambos impactos fueron calificados como negativos no significativos, considerando que la intervención se concentra en un porcentaje acotado del área de influencia, que gran parte del entorno corresponde a ambientes altamente intervenidos (cultivos y plantaciones), y que las especies registradas no corresponden a poblaciones críticas para su conservación a nivel regional o nacional. Adicionalmente, para los anfibios se contempla un Plan de Rescate y Relocalización, aprobado mediante el PAS N°146, el cual reduce sustantivamente el riesgo de afectación.
En la fase de operación, se evaluaron los impactos asociados a la colisión de aves con aerogeneradores (OP-FAU-01), la colisión y/o barotrauma de quirópteros (OP-FAU-02) y la colisión-electrocución de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica (OP-FAU-03). Los resultados de las campañas de tránsito aéreo y monitoreo acústico indican que, si bien existe probabilidad de ocurrencia de estos eventos, estos serían de baja magnitud y frecuencia, afectando principalmente especies abundantes, de amplia distribución y sin riesgo para la continuidad de sus poblaciones. En consecuencia, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, en rangos bajo a medio bajo.
Cabe destacar que la evaluación consideró explícitamente los efectos sinérgicos, tanto con otros proyectos existentes en la comuna como con escenarios de cambio climático, sin que ello modificara la calificación de significancia de los impactos.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular incorporó una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre los que se incluyen:

- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves (CAV-03),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Quirópteros (CAV-04), todos ellos alineados con la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, incorporando medidas específicas para prevenir la afectación de fauna silvestre por atropellos.
En cuanto al componente flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, tanto temporales como permanentes.

En el componente hongos y plantas, durante la fase de construcción se identificaron impactos asociados a pérdida de vegetación, bosque nativo remanente, especies en categoría de conservación, especies endémicas y flora no vascular. Todos estos impactos fueron evaluados.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Qué efectos tiene los ruidos generados por las líneas de transmisión eléctricas en los animales en general? ¿Son dañinos? ¿Cómo la empresa analiza esta problemática?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el análisis del impacto se procedió a realizar una caracterización, como parte del estudio de ruido, en el cual se estimaron los niveles de inmisión de ruido en hábitats de fauna nativa y la potencial afectación sobre la misma durante la vida útil del Proyecto.

Después de realizarse las campañas de terreno de caracterización de la fauna del Proyecto se determinó la existencia de ambientes relevantes según lo indicado en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA, 2022). En base a lo anterior, se consideran los posibles efectos o impactos sobre la fauna, como resultado del incremento temporal en los niveles de ruido de fondo en el área de influencia durante la fase de construcción y operación del mismo.

En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que, en la fase de operación del Proyecto, la LAT y caminos no generan niveles de presión sonora que genere afectaciones sobre la fauna en general.

Observación:
¿Por qué se hicieron muestreos superficiales, con trampas que evidentemente no lograron el catastro total de especies existentes y sin considerar aquellas especies que viven en el suelo en los distintos tipos del suelo descrito en la edafología?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, en base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo, Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma:

Artrópodos de suelo
Para su caracterización se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae, potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Artrópodos a nivel de piso
Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Los contenedores plásticos son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección. Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Artrópodos voladores
Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo “Catchmaste” modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

Familia Theraphosidae

La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bilbiográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo.

Observación:

¿Cómo afecta este proyecto a la movilidad y dispersión de especies que necesitan solo bosque, debido a la construcción de la faja de servidumbre?

Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo a los resultados de la Línea Base de Fauna del EIA (Anexo 3.11 de la Adenda), se registraron especies de distintas taxas en variados ambientes; cultivo, matorral, plantación, pradera y bosque. Esto implica que las especies identificadas no se restringen a un ambiente específico. Al respecto, es importante señalar que de los ambientes identificados el ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Además, tal como se indica en la Actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional) de las 12,95 ha de bosque nativo presentes en el área de influencia del proyecto, se prevé cortar un total de 3,24 ha. Es importante mencionar, que, si bien bajo la Línea de Transmisión eléctrica se encuentra el estero Bollontué (curso de agua natural), no existe bosque nativo a afectar producto de las obras. Por lo mismo, no habrá faja de protección de 10 m a ambos lados de dicho curso.

Cabe señalar además, que tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el Anexo 2.1 de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Estos antecedentes fueron considerados para la evaluación de impactos ambientales del proyecto (Capítulo 4 del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional). Para el componente Fauna, se evaluó el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", el cual resultó ser no significativo.

En conclusión, no se espera una afectación a la movilidad y dispersión de especies que necesitan solo bosque nativo, incluyendo aquellas que habitan en sectores con bosque nativo bajo la faja de seguridad de la LAT proyectada. Por lo tanto, no se considerarán medidas o compromisos voluntarios adicionales.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
Debido a la fragmentación de hábitats debido a la franja de servidumbre. ¿cómo aumentará la riqueza y abundancia de especies exóticas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la pregunta sobre cómo la fragmentación de hábitats debido a la franja de servidumbre podría aumentar la riqueza y abundancia de especies exóticas, los resultados de la Línea Base de Fauna del EIA (Anexo 3.11) indican la presencia de especies de distintas taxas en diversos ambientes: cultivo, matorral, plantación, pradera y bosque. Esto demuestra que las especies identificadas no se restringen a un ambiente específico.
Es importante destacar que los ambientes de cultivo y plantación representaron el 61,7% de los puntos de muestreo, con un 36,7% en cultivo y un 25% en plantación. Estos son ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Adicionalmente, se destaca que de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se planea cortar un total de 3,24 ha, de las cuales solo 1,154 ha se encuentran en la faja de seguridad de servidumbre de la línea.

Cabe señalar además, que tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o

regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Estos antecedentes fueron considerados para la evaluación de impactos ambientales del proyecto (Capítulo 4 del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) evaluándose para el componente Fauna el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", que resultó ser no significativo. Esto indica que la fragmentación del hábitat debido a la construcción de la faja de seguridad de servidumbre no se espera que aumente significativamente la riqueza y abundancia de especies exóticas.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cuál serán los impactos en la biota asociada a los esteros, canales y humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos “Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío” realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de

Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

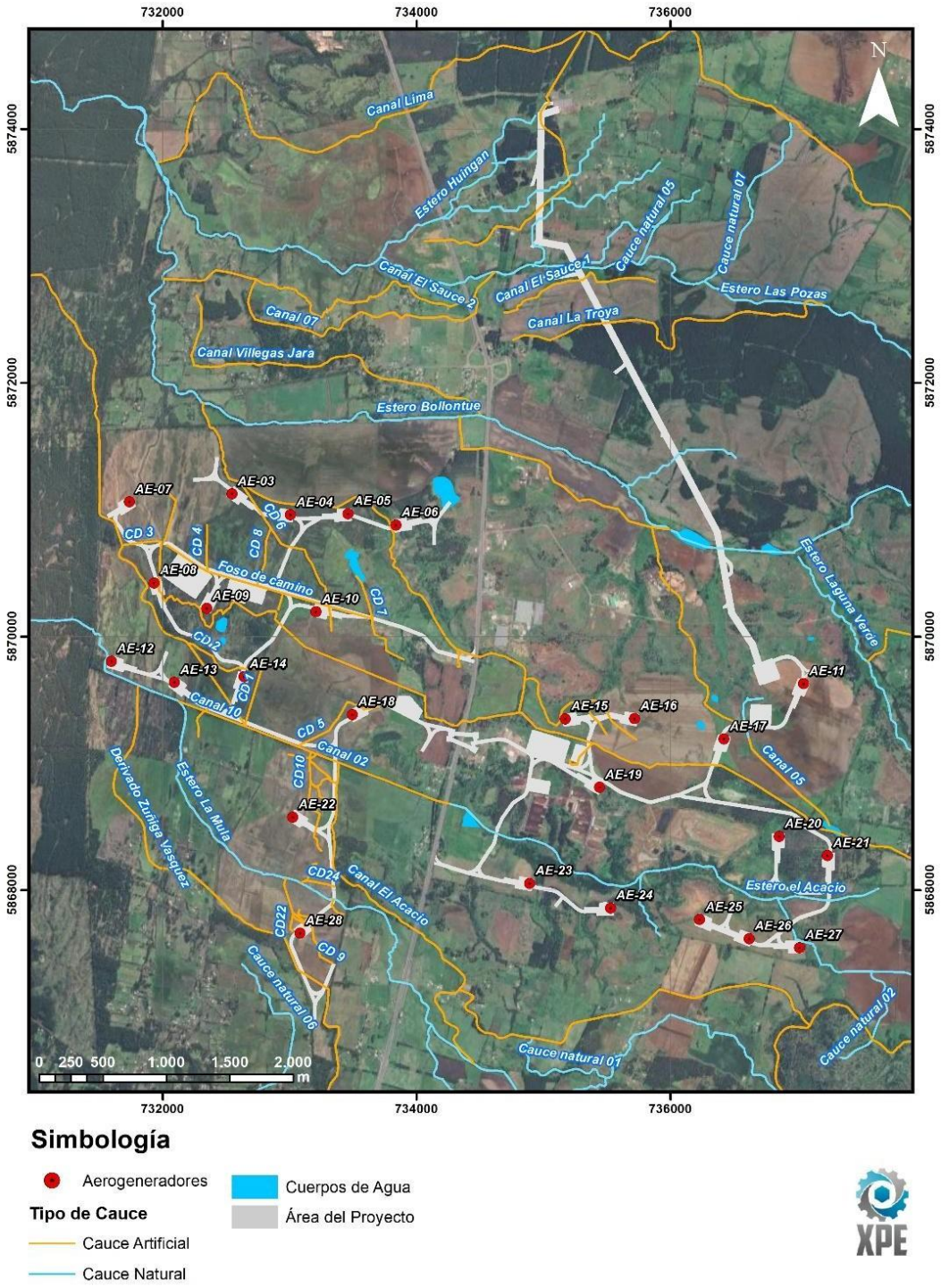
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



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

Respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Respecto a la biota, el impacto identificado y evaluado fue el siguiente:

Tabla. Identificación de Impactos Elemento Biota

Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Ecosistemas acuáticos continentales	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica

Para poder determinar, el impacto en este componente se analizó la siguiente información.

Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 cruces con cauces de agua, asociados a puntos de muestreo con presencia de fauna íctica, estos son los:

- Estación de muestreo R3 en Canal 02 asociado a los cruces PAS 07 y PAS 12
- Estación de muestreo R6 en Canal Santa Teresa de Guaqui Norte asociado al cruce PAS 08
- Estación de muestreo R9 en Estero La Mula asociado al cruce PAS 18
- Estación de muestreo R11 en Canal de Drenaje 05 asociado al cruce PAS 06

Lo ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos son:

- Estación de muestreo R3: *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable".
- Estación de muestreo R6: *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable", *Cheirodon galusdae* "Vulnerable", *Bullockia maldonadoi "En Peligro"* y *Brachigalaxias bullockii* "Vulnerable".
- Estación de muestreo R11: *Percilia gillisi* "En Peligro".
- Estación de muestreo R9: *Cheirodon galusdae* "Vulnerable", *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable" y *Percillia irwini* "En Peligro".

Tabla. Ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos

Estación de muestreo EAC	**Cauce asociado**	**Especie asociada**	**Cruce PAS 156**	**Obra**
R6	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable), *Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Bullockia maldonadoi* (En Peligro) y *Brachigalaxias bullockii* (Vulnerable).	PAS 08	Camino interior
R11	Canal 02	*Percilia gillisi* "En Peligro".	PAS 06	Camino interior
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 07	Camino interior
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 12	Camino interior
R9	Estero La Mula	*Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Trichomycterus areolatus* (Vulnerable) y *Percillia irwini* (En Peligro).	PAS 18	Camino interior

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-LIM- 02.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-LIM-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	12	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa.
Ex	1	El efecto es **puntual** al ser muy localizado, este se circunscribe a la modificación de cauce proyectada.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La permanencia del efecto es **mínima o nula**. De acuerdo al PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** del Adenda Complementaria la construcción de cada cruce se proyecta en un periodo acotado de 2 meses.
Rv	3	La eventual pérdida de ejemplares es irreversible a corto plazo de manera natural. Se revierte a **Largo plazo.**
Re	4	Los individuos de fauna íctica se pueden **recuperar parcialmente** a través de medidas de mitigación, como por ejemplo a través de una medida de rescate y relocalización.
Si	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, debido a la intervención de los cursos de agua por

Criterio	Valor	Justificación
		otros proyectos cercanos o la actividad agrícola que se desarrolla en el Área de Influencia. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA relacionadas con la localización y características propias del AI evaluada (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas asociada al tiempo de construcción de las obras objeto del PAS 156. Por lo tanto, el impacto es **periódico.**
MI	- 64,8	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de mitigación, restauración o compensación.
VA	3	El valor ambiental del componente se categoriza como **Alto**, fundamentalmente por la presencia en algunos sectores de especies acuáticas en categoría de conservación, cuya riqueza es de 6 especies en categoría de conservación, que podrían eventualmente verse afectadas por la ejecución de obras asociadas al PAS 156.
ICA	**-194,4**	**Significativo (Medio-Alto)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica** se califica como un impacto **Significativo (Medio-Alto).**

Considerando que este impacto es significativo el Titular presentó las siguientes medidas de mitigación en el EIA (actualizadas en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria):

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Protección de hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Cabe mencionar que el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos sobre la biota en el proceso de Adenda.

Observación:
¿Existen medidas de mitigación por la pérdida de mamíferos de gran tamaño en el AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la Figura 11:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).

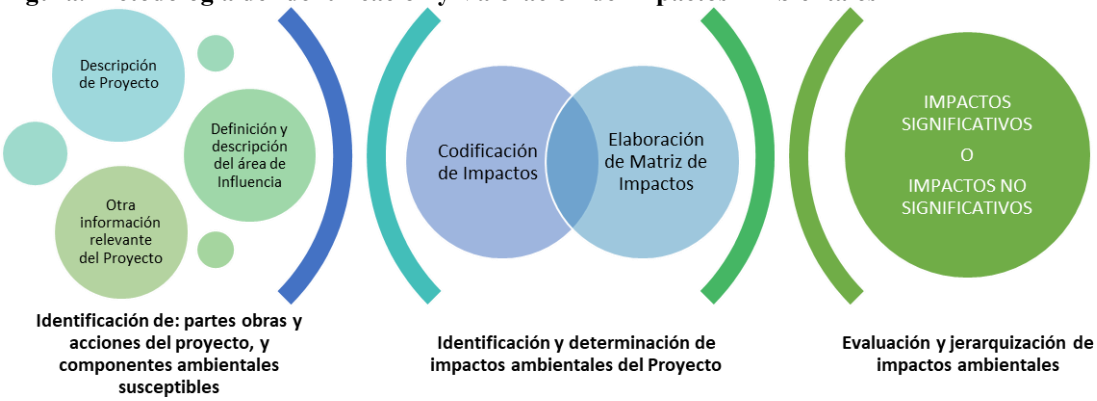
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
- Codificación de los impactos; y
- Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
- Identificación de componente susceptible de ser afectado.
- Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \quad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.

Pr: Periodicidad del Impacto.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA y Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

Conforme a los antecedentes expuestos en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), por lo que no se contemplan medidas de mitigación para mamíferos de gran tamaño, ya que no se espera una afectación significativa a sus poblaciones. No obstante, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 8 "Plan De Prevención de Contingencias y Emergencias", donde se detallan las Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Afectación de Fauna Silvestre por Atropello.

Observación:
¿Existen especies endémicas de árboles (que su crecimiento solo se de en esa región)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la cantidad de especies arbóreas endémicas registradas en el área de influencia del Proyecto, es posible señalar que se registró la presencia de veintitrés (23) árboles (Tabla 10), no obstante, únicamente cuatro (4) especies de árboles corresponden a especies endémicas.

Las cuatro especies arbóreas endémicas y su distribución nacional se presentan a continuación:

- *Blepharocalyx cruckshanksii* (temú) cuya distribución corresponde a las regiones de: Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, y Los Lagos;

- *Cryptocarya alba* (peumo) cuya distribución corresponde a las regiones de: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, y Araucanía;

- *Lithraea caustica* (litre) cuya distribución corresponde a las regiones de: Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, y Los Ríos;

- Peumus boldus (boldo) cuya distribución corresponde a las regiones de: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, y Los Lagos; presentando todas las especies arbóreas endémicas en Chile registros tanto en la Región del Biobío como en otras regiones del país.

Tabla. Especies de árboles registrados dentro del Área de Influencia del Proyecto

Nombre científico	Nombre común	Origen	E. C.	Distribución
Acacia dealbata Link.	-	Introducida*	-	-
Acacia melanoxylon R. Br	-	Introducida*	-	VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-JFE
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aliso	Introducida*	-	COQ-RME-BIO-LLA

Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.	Temu, palo colorado	Endémica	-	VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA
Cryptocarya alba (Molina) Looser	Peumo	Endémica	-	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA
Eucalyptus globulus Labill.	-	Introducida*	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO
Eucalyptus nitens	-	Introducida*	-	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-JFE-IPA
Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn	Litre	Endémica	-	ATA, COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI
Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	Radal, raral, nogal silvestre	Nativa	-	ATA-COQ-VAL-RME-LBO- MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE-IPA
Luma apiculata (DC.) Burret	Arrayán, palo colorado	Nativa	-	ATA-COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Maytenus boaria Molina	Maitén.	Nativa	-	ANT-ATA-COQ-VAL-RME-LBO- MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-AIS-JFE
Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg	Pitra, petra, patagua.	Nativa	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU- NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG
Peumus boldus Molina	Boldo, boldu.	Endémica	-	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA
Pinus radiata D. Don	Pino insigne.	Introducida*	-	-
Populus deltoides Marshall.	Álamo	Introducida*	-	-
Populus nigra L.	Álamo negro	Introducida*	-	-
Prunus avium L.	Cerezo silvestre	Introducida*	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS- MAG-JFE-IPA
Prunus domestica L.	Ciruelo europeo	Introducida*	-	-
Quillaja saponaria Molina	Quillay.	Nativa	-	-
Robinia pseudoacacia L.		Introducida*	-	ANT, ATA,COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA,LRI, LLA,MAG, JFE
Salix babylonica L.	-	Introducida*	-	VAL-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA

Schinus polygamus (Cav.) Cabrera	Huingán.	Nativa	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU- NUB-BIO-ARA-LRI-JFE
Ulmus minor Mill.	-	Introducida*	-	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA- LRI-LLA-MAG

(*) Especie introducida, Los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), lo anterior, se encuentra disponible en línea: [https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf].

Cabe señalar que todas las especies endémicas registradas dentro del Área de influencia se encuentran bien representadas dentro del territorio nacional en varias regiones del país, no existiendo especies con la presencia única dentro de la Región del Biobío.

Observación:
¿Existen especies de peces categorizados como endémicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se presenta un listado con especies potenciales (probables) de capturar al momento de realizar la pesca de investigación, de las cuales, al menos cinco son endémicas. Este listado contiene especies colectadas en alguna de las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y su categoría de conservación según procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente:

Tabla. Especies encontradas en Línea de Base

Especie	**Nombre Común**	**Origen**	**Categoría De Conservación**
Trichomycterus areolatus	Bagre	Nativa	Vulnerable
Galaxias platei	Puye	Nativa	Preocupación Menor
Bullockia maldonadoi	Bagrecito	Endémica	En Peligro
Brachigalaxias bullockii	Puye	Nativa	Vulnerable
Percilia irwini	Carmelita de Concepción	Endémica	En Peligro
Percilia gillisi	Carmelita	Endémica	En Peligro
Cheirodon galusdae	Pocha	Endémica	Vulnerable
Basilichthys australis	Pejerrey	Endémica	Casi Amenazada

Observación:
En cuanto a la ranita de antifaz y el sapito de 4 ojos declarados en el EIA ¿su habitad también será intervenido? ¿Cuál es el protocolo para resguardarlos, ya que se encuentran en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos

(Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de

relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Cuál es el impacto que puede tener la línea de transmisión sobre los Quirópteros? ¿qué peligro representa para ese género?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la susceptibilidad de impacto de la línea de transmisión sobre los quirópteros, es relevante señalar que el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en su propuesta técnica para la realización de estudios que permitan identificar medidas de mitigación de impactos de los proyectos de líneas de transmisión de energía y de generación de energía eólica sobre aves silvestres y murciélagos, expone que los impactos de líneas eléctricas sobre murciélagos por colisión y electrocución son nulos (SAG, 2014). Esto debido a la capacidad de ecolocalización que poseen los murciélagos, que les permite detectar con gran precisión estructuras pequeñas en movimiento y, más aún, estructuras grandes y estáticas. Es por este motivo que no se adjuntan medidas de mitigación de impactos de líneas de transmisión sobre quirópteros en el SAG.

La única interacción posible entre quirópteros y líneas eléctricas tiene que ver con el emplazamiento de estructuras (torres) que obstruyan físicamente y/o destruyan colonias, refugios, dormideros. Sin embargo, ese impacto no es exclusivo de estructuras eléctricas sino común a cualquier estructura de origen antrópico (edificios, antenas, etc.) (SAG, 2014).

Por otro lado, la construcción de la línea de transmisión requiere corta de vegetación que, debido a la ubicación de esta, podría afectar a especies cuyo hábitat privilegiado son áreas de plantaciones forestales maduras, donde encuentran refugio contra el viento, esto se observa marcadamente en las especies Murciélago oreja de ratón de Chiloé (Myotis chiloensis), Murciélago colorado del sur (Lasirius varius), y Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). En ese contexto, el impacto evaluado "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", resulto ser un impacto negativo no significativo, puesto que de acuerdo a la información levantada para el componente flora y vegetación, el área de influencia se caracteriza por presentar ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestres, por lo que no se espera impacto sobre los quirópteros debido a la construcción de la línea de transmisión eléctrica.

Observación:
Existen anfibios y aves rapaces sensibles al ruido, al emitir ruido los aerogeneradores estos podrían abandonar los lugares ¿esta afectación será permanente?
Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto habrían efectos conductuales sobre anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque, respectivamente, para lo cual en el Anexo 3 de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial

146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido. Para avifauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores aleje a las aves, ni tampoco que esto sea permanente.

Observación:
En general, a todas las especies de fauna terrestre y avifauna, ¿se hará un seguimiento para determinar los reales impactos que el proyecto tendría sobre ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la consulta y conforme se detalla en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional de Actualización de la Evaluación de Impactos, el resultado de la evaluación de impactos identificados para fauna, dan como resultado que los impactos no son significativos. No obstante, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios. Este rescate y relocalización incluye un seguimiento y monitoreo de los anfibios liberados, donde se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

También se propone un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que consiste en un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la

"Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015). En el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se puede encontrar más detalles.

Observación:
¿Cuál es el nombre común de las especies de fauna íctica que se declara en el EIA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Ecosistemas acuáticos, Capítulo 3, Título 3.12 del EIA, continuación, se presenta un listado con especies potenciales (probables) de capturar al momento de realizar la pesca de investigación, de las cuales, al menos cinco son endémicas. Este listado contiene especies colectadas en alguna de las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y su categoría de conservación según procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente:

Tabla. Especies encontradas en Línea de Base

Especie	Nombre Común	Origen	Categoría De Conservación
Trichomycterus areolatus	Bagre	Nativa	Vulnerable
Galaxias platei	Puye	Nativa	Preocupación Menor
Bullockia maldonadoi	Bagrecito	Endémica	En Peligro
Brachigalaxias bullockii	Puye	Nativa	Vulnerable
Percilia irwini	Carmelita de Concepción	Endémica	En Peligro
Percilia gillisi	Carmelita	Endémica	En Peligro
Cheirodon galusdae	Pocha	Endémica	Vulnerable
Basilichthys australis	Pejerrey	Endémica	Casi Amenazada

Observación:
¿A qué se refiere con especies en categoría CITES?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En virtud de lo comentado, se menciona la singularidad ambiental de las distintas formaciones y especies presentes en el área de influencia se realizó sobre la base de los criterios referidos en la "Guía para la descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y la "Guía de Evaluación Ambiental" (CONAF, 2020).

Para ello, se debe contextualizar que CITES es la sigla de la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres", CITES, es un convenio multinacional de Naciones Unidas que tiene como objetivo regular el comercio internacional de especies animales y de plantas silvestres para que dicho comercio no represente un riesgo para la supervivencia de tales especies. Este acuerdo aplica regulaciones al comercio y transporte internacional de especies de fauna y flora silvestre. La prohibición del comercio internacional se aplica a ciertas especies con mayor grado de amenaza. Estas regulaciones son aplicadas tanto a los especímenes animales y vegetales vivos, tales como: animales embalsamados, pieles, huesos, plumas, cráneos, trofeos, muestras de tejido y otros materiales biológicos, productos farmacéuticos, zapatos, carteras y marfil entre otros. Es por ello que, las regulaciones al comercio internacional que impone CITES se aplican sólo a las especies incluidas en alguno de los tres Apéndices o listados de especies (Apéndices I, II y III). Los listados o apéndices establecidos por CITES son los siguientes:

- Apéndice I: Incluye especies animales y vegetales generalmente amenazadas que son o pueden ser afectadas por el comercio. Para ellas está prohibida la exportación o importación con fines primordialmente comerciales.
- Apéndice II: Incluye especies, que, a pesar de no estar necesariamente en peligro, el comercio debe ser regulado para evitar que lleguen a estar más amenazadas o porque su inclusión facilita el control de otras especies. Para ellas está permitida la importación o exportación con fines comerciales.
- Apéndice III: Incluye especies que algunos países han incorporado en CITES para solicitar el apoyo internacional en el control de su comercio. Para su incorporación deben necesariamente contar con protección legal al interior de dicha nación.

En conclusión, dentro de la Línea base de Flora y Vegetación no se encontró presencia de especies en categoría CITES.

Observación:
¿Cómo se evitarán daños ecológicos? Como aves, animales por la invasión a su hábitat.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +

		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los

		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Observación:
Las mariposas son parte vital de nuestro ecosistema natural. La vibración de su parque eólico pueden perturbar la ruta de las mariposas. ¿Qué tipo de estudios o análisis ha hecho el titular para comprobar que les afectará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores, se indica que esta es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación:
¿Qué sucederá con los insectos y escarabajos del sector de emplazamiento del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En base a la pregunta, se indica que en cuanto a los Parques Eólicos, no se registran evidencias científicas relativas al impacto de los parques eólicos sobre insectos en general, ya que los estudios no han sido orientados a definir cómo los aerogeneradores afectan el uso del hábitat de insectos y, en consecuencia, de la abeja melífera. Por lo tanto, y en relación al hábitat, para comenzar este análisis es necesario aclarar que las partes y obras del Proyecto, en particular aerogeneradores y subestación elevadora, se emplazarán, en terrenos dominados por cultivos y con la presencia de infraestructura que no es llamativa para este tipo de insectos, como es la presencia del relleno sanitario y un plantel de engorda de ganado.

El Proyecto se desarrollará al interior de fundos privados, donde no se desarrolla apicultura.

Observación:
¿Cómo afectará el proyecto a la migración de las aves nativas que llegan en primavera? ¿Cómo asegura el titular que no afectará sus rutas de vuelos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes	Churrete						TA

patagonicus							
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-	LB	LB	

				TA			
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En base a estos resultados, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves migratorias. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿El proyecto cómo afectará a las aves que tienen sus hábitats en los humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.

Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.

Para cerrar, al no haber humedales en el área del proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.

De todas formas, el titular realizó de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 de este EIA), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 de la adenda y Anexo 4.13 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para la avifauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No

Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión- electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda. Se establece que el mayor riesgo que corre la avifauna es el de colisión con los aerogeneradores, pero no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves que tenga su hábitat en los humedales. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

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

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación:
¿Cómo afectará el proyecto a los mamíferos más grandes, los que tienen mayor movilidad? ¿Hay estudios específicos para el puma y la guiña?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a los mamíferos más grandes (mesomamíferos) por el Proyecto, se registraron sólo 7 especies en todas las campañas, de las cuales dos, el Zorro chilla (*Lycalopex griseus*) y el Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC) según el último proceso de la RCE, y las otras 5 especies registradas son de origen introducido. Estas especies no presentan singularidades ambientales asociadas tales como "S-10 Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas o casi amenazadas", "S-11 Presencia de especies endémicas" y "S-12 Presencia

de especies de distribución restringida o cuya población es reducida", por lo que se concluye que estos mesomamíferos no presentan un impacto asociado. Además, se debe considerar la mayoría del Área de Influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Respecto a estudios específicos sobre el Puma (*Puma concolor*) y la Guiña (*Leopardus guigna*), se debe mencionar que a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, tanto *P. concolor y L. guigna* no se encontraron en el Listado de Especies Potenciales de Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia de estas (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que el Proyecto no las afectaría.

Observación:
¿Qué sucederá con la población ya mermada del zorro culpeo una vez iniciadas las faenas? ¿Existirá relocalización para esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) es una especie ampliamente distribuida a ambos lados de Los Andes, desde la Provincia de Nariño (extremo sur de Colombia) hasta Tierra del Fuego en la XII Región de Magallanes (Jiménez et al., 1995). En su amplio rango de distribución, el Zorro culpeo (L. culpaeus) utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos, alcanzando altitudes de 4.800 msnm (Redford & Eisenberg 1992.). Asimismo, en Chile centro-norte, la densidad de zorros en cajones cordilleranos es de 2,6 ind/km2, pero al señalar los datos respecto del área total (densidad absoluta) del estudio disminuye a 0,3 ind/km2 (Jiménez 1993). En Torres del Paine la densidad absoluta alcanza 1,2 ind/km2 (Johnson 1992).

Cabe destacar que esta especie se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), según el DS 33/2011 (MMA) de la RCE, es decir, debido a su amplia distribución y abundancia, con poblaciones estables y no en descenso, la especie no satisface criterios de UICN para ser incluida en alguna categoría de amenaza.

Dentro del Área de Influencia, se registró a partir de la instalación de Cámaras Trampa la presencia de Zorro culpeo (L. culpaeus) en la campaña de invierno 2022 en los ambientes de Matorral y de Bosque, y en la campaña de verano 2023 en el ambiente cultivo.

En virtud de su amplia distribución y la utilización de diversos hábitats ya que es una especie de alta movilidad, es que Zorro culpeo (L. culpaeus) no presenta hábitat de relevancia dentro del AI del Proyecto. Asimismo, el Titular no contempla una medida de mitigación como la de relocalización, que se define como "aquellas medidas que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución" del artículo 98 del RSEIA (SEA, 2014), ya que esta especie posee una amplia movilidad y sus hábitats son diversos. Por otro lado, para que se presenten medidas ambientales los impactos negativos deben ser significativos (SEA, 2014). De todas formas, el Titular del Proyecto implementará un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Cabe destacar que, el impacto asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, ya que un 61,7% del Área de influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Cuál es la población total del puma (puma concolor) en el área de influencia directa del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*

- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación:
El puma (puma concolor) vive en los bosques y se alimenta de animales que a su vez habitan los bosques nativos ¿De qué forma se asegura la permanencia de este mamífero en nuestros bosques?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*

- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación:
Muchas especies de anfibios, aves, reptiles y mamíferos viven en su hábitat natural sin intervención antrópica ¿Qué tipo de especies se verán afectados por la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros tanto del EIA como de la Adenda, se identificaron los siguientes impactos para la fauna en la fase de construcción del Proyecto:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01

Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.

Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es **Puntual**, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.

Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es **Momentáneo**.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a **Corto Plazo**.
Re	1	Se considera **recuperable**, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Anexo 5.1 del Capítulo 5 del EIA**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera **Moderado**.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto **Esporádico**.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es **Alto**. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto).
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	**-129,6**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

En resumen, no se espera que la fauna se vea afectada significativamente debido a la construcción del Proyecto. No obstante, lo anterior, en total, se registraron 100 especies de fauna, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana).

En cuanto a la Avifauna en específico, en el área de influencia identificaron la presencia de 71 especies de aves, representada en 17 órdenes de aves, siendo el de los Passeriformes el más frecuente, abarcando a 33 especies que equivalen al 46,5% de la riqueza total, seguido de Pelecaniformes y Charadriiformes, con 6 (8,5%) especies cada uno, mientras que los demás órdenes están representados por cuatro o menos especie cada uno.

Observación:
El acceso al agua es vital para cualquier ser vivo. El puma (puma concolor) es uno de los mamíferos más grandes y por aquello, consume mucha agua ¿El proyecto cortará bosque y modificará esteros de agua?¿Qué pasará con este mamífero único?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*

- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

En relación a los esteros de agua, la red hidrográfica en el área donde se emplazará el Proyecto, se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. En base a lo anterior, se indica que el proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, plataformas de aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, por lo que, durante la construcción, se requiere de actividades que requieren la modificación de:

- Canal 02,
- Canal 05,
- Canal Santa Teresa de Guaqui,
- Canal Santa Teresa de Guaqui Norte,
- Cauce natural 20,
- Cauce natural 03,
- Cauce natural 09,
- CD 6,
- Estero el Acacio, y
- Estero La Mula

Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de los márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria. Considerando este método constructivo no se restringirá ni agotará el recurso hídrico.

Observación:
¿Qué sucederá con la toda la vida animal que será seriamente dañada por la instalación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.

Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo

P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre la vida animal. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015); y la realización de charlas de inducción ambiental e instalación de señalética asociados a cuerpos de agua. Ver el detalle de los compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 1.5 de la Adenda excepcional.

Observación:
¿Cuánta fauna nativa se verá afectada por el proyecto eólico? ¿Cómo se compensará este daño?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
		Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría

Si	4	contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.

Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Debido a lo anteriormente expuesto, ya que no se esperan impactos significativos sobre la fauna nativa, es que no se contemplan medidas de compensación. Sin embargo, pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional

Observación:
¿Cuántas especies de fauna endémica se verá afectada por el proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (Tachuris rubrigastra).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna

Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Ninguna de estas especies está en categoría de conservación de “En Peligro”, y seis son endémicas. Por otro lado, sólo se encontraron ambientes de relevancia para anfibios.

Continuando, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.

Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre las especies de fauna endémica.

Observación:
¿Cuáles son los daños que causaran en los animales causa del efecto renoso y de electromagnetismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). No obstante, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la fauna doméstica.

En relación al electromagnetismo, en el Anexo 4.12 de la Adenda, de Caracterización de campos electromagnéticos, se menciona que el campo eléctrico es blindado de forma natural debido a la característica conductora del pelaje, por lo que este no penetra dentro de los organismos. Por otro lado, el campo magnético, en forma natural existe en la tierra una densidad de campo magnético estático del orden de 33 a 70 [μ T] dependiendo si se trata del Ecuador o de los polos de la Tierra, mientras que bajo una línea de alta tensión este valor varía entre 1 a 50 [μ T]. Además, este campo magnético disminuye fuertemente al alejarse de la fuente que lo produce, por lo que no se esperaría un efecto sobre la fauna:

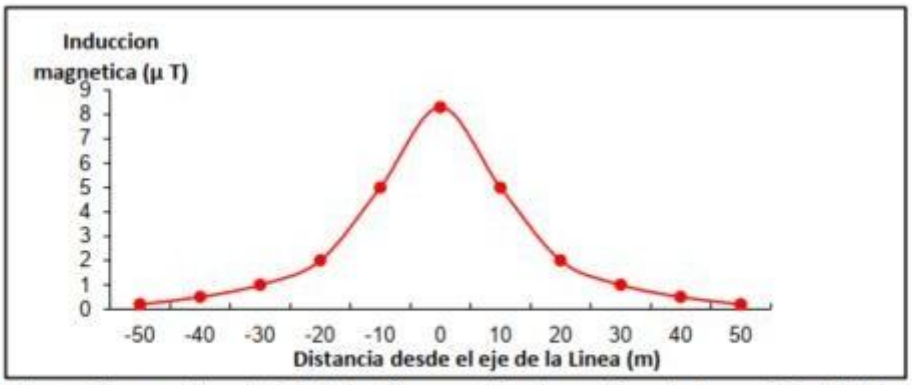


Gráfico CE 2: Atenuación por distancia de la Inducción magnética de una Línea de Transmisión Eléctrica de 2x220 kV.
Fuente: Universidad nacional de La Plata, Argentina. Trabajo presentado en mayo de 1997 al VII encuentro Latinoamericano de la CIGRE.

En resumen, no se espera que el Proyecto genere daños a los animales debido al ruido o electromagnetismo.

Observación:
¿Qué efectos provocará los aerogeneradores al Bombus dahlbomi en su ruta de vuelo para su subsistencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, potencialmente se encontraría presente el abejorro nativo (Bombus dahlbomii).

Respecto de las posibles afectaciones a las abejas, se tiene que, la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias

de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

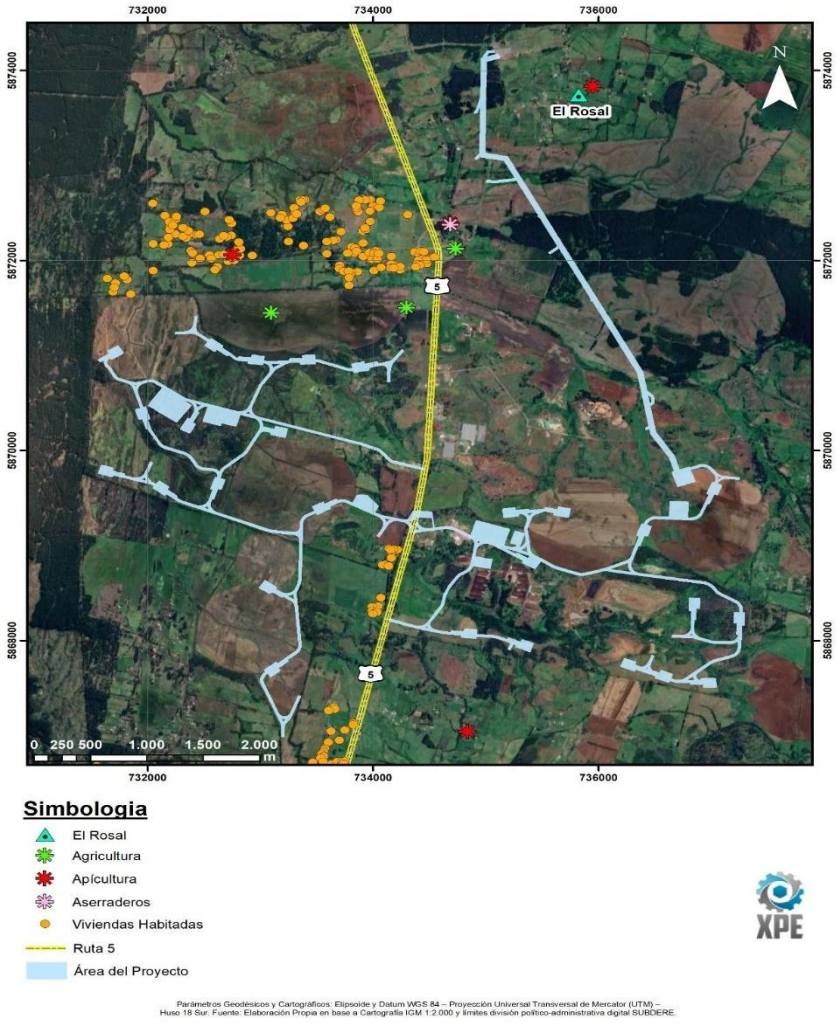
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros.

En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Observación:
Los conejos son especies que hacen sus madrigueras bajo suelo ¿Cómo la empresa asegura que estos animales no serán afectados debido a la construcción del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, resulta de relevancia aclarar que el Conejo (Oryctolagus cuniculus) es una especie de origen exótico, por lo que no es objeto de protección, ya que el artículo 6 del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental indica que el objeto de protección corresponde a la fauna silvestre, la cual está definida a las especies no domesticadas, nativas o endémicas propias de una región. No obstante, en relación a la consulta desarrollada por el observante, se puede indicar que es probable que, iniciada la fase de construcción y los movimientos de tierra, los conejos se desplacen de manera natural hacia áreas no intervenidas en busca de nuevos hábitats. Por lo tanto, no se consideran necesarias medidas específicas de protección para esta especie.

Observación:
¿Existen estudios previstos por la empresa en relación al cambio del ciclo estral de vacas? Mencionar cuales son los estudios.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte la producción de leche ni el nacimiento de vacas.

Observación:
¿Qué tipo de estudios se hicieron con respecto a la flora y fauna endémica del lugar a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizaron Líneas de Bases para la caracterización de los distintos componentes del medio ambiente, los que fueron adjuntados en los distintos Anexos del Capítulo 3 del EIA. Sin perjuicio de ello, en el marco de la elaboración de esta Adenda ha desarrollado nuevas campañas de terreno para profundizar estos estudios, en particular de flora y vegetación, así como del componente Fauna terrestre, Líneas Base que se presentan actualizadas en los Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional para flora, y 4.4 junto a 4.13 de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros.

Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la “Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: “El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias”.

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la “Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2015a) y la “Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEA, 2017).

La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos

Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de Citronella mucronata, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Como resultado de las seis campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.
De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

Dentro de la unidad homogénea de bosque nativo se observaron siete (7) asociaciones vegetales distintas de acuerdo a la composición de sus especies dominantes dentro del Área de influencia. Dichas asociaciones, y de manera decreciente en tamaño son Bosque nativo de Quillaja saponaria 5,15 ha (1,01%), Bosque nativo de Quillaja saponaria y Maytenus boaria con 2,74 ha (0,54%), Bosque nativo de Quillaja saponaria y Lithraea caustica con 2,17 ha (0,43%), Bosque nativo de Myrceugenia exsucca con 2,4 ha (0,47%), Bosque nativo de Maytenus boaria y Lithraea caustica con 0,84 ha (0,16%), Bosque nativo de Myrceugenia exsucca y Maitenus boaria con 0,62 ha (0,12%) y Bosque nativo de Luma apiculata y Maytenus boaria con 0,55 ha (0,11%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 173 especies de plantas (considerando Citronella mucronata la cual fue registrada en parcelas de Inventario forestal fuera del Área de Influencia). De ellas, 46 son nativas (26,59%), 28 son endémicas (16,19%), 89 son introducidas (51,44%), mientras que 10 (5,78%) no tienen un origen establecido. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del Área de influencia, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a Adiantum chilensis var. chilense (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Blechnum hastatum (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Luma chequen (DS 10/2023

MMA; arbusto), Parablechnum chilense (DS 19 MMA 2012: arbusto), además se incluyó a Citronella mucronata (DS 16/2016 MMA; árbol) que fue registrada en algunas parcelas de inventario forestal, las cuales se encontraban fuera del Área de influencia del proyecto.
En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.

Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.

Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2016), la “Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015), el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), y el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos” (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la “Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos” (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.

Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (Calyptocephalella gayi), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior. Asimismo, se indica que ocho de estas especies son endémicas, detalladas en la siguiente tabla:

Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Clase	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Origen**	**Categoría de Conservación**	**Decreto**
Anfibios	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	Endémico	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES
Reptiles	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Reptiles	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Aves	*Enicognathus leptorhynchus*	Choroy	Endémico	LC	DS 79/2018 MMA
Aves	*Nothoprocta perdicaria*	Perdiz chilena	Endémico	LC	DS 02/2024 MMA
Aves	*Scytalopus fuscus*	Churrín del norte	Endémico	-	-

Observación:
¿Qué problemas trae para la fauna y la flora remover capa vegetal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la fauna terrestre, la remoción de la capa vegetal efectivamente generar la pérdida de hábitat de las poblaciones existentes. Para evaluar cualquier tipo de impacto que las obras y actividades del proyecto puedan generar sobre los componentes ambientales, incluyendo flora y fauna, el titular ha desarrollado una evaluación de impactos ambientales presentado en el Capítulo 4 del EIA y actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Tal como se describe en dichos documentos, la metodología de evaluación de impacto, utilizada por el titular se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).

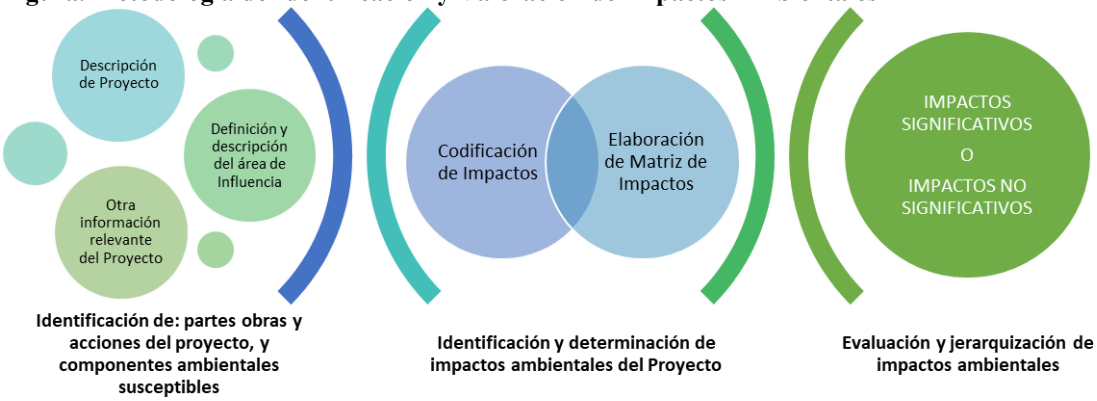
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
- Codificación de los impactos; y
- Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
- Identificación de componente susceptible de ser afectado.
- Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \quad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.

Pr: Periodicidad del Impacto.

En base a esto, para la fauna terrestre se evaluó el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre, el que fue calificado como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), concluyendo que, aunque el impacto es negativo y su ocurrencia es segura, su grado de afectación se ve mitigado por la naturaleza del área de influencia y los tipos de hábitat presentes.

El proyecto afectará 160,67 hectáreas, lo que representa solo el 31,44% del área total de influencia. Además, el 61,7% de los puntos de muestreo se encuentran en ambientes de cultivo y plantación, que ya tienen un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, no son óptimos para la fauna silvestre. Estos ambientes, al estar significativamente alterados, poseen un valor ambiental bajo, lo que reduce la relevancia del impacto.

A pesar de que la pérdida de hábitat es irreversible en las áreas de intervención directa y el impacto es inmediato y permanente debido a la vida útil del proyecto (30 años), la mayoría de los ambientes afectados no son críticos para la fauna silvestre. Asimismo, el proyecto permite la continuidad de las actividades agrícolas y forestales existentes en la región.

Por otra parte, y considerando la flora presente dentro del Área de influencia del proyecto, se menciona que la remoción de capa vegetal se encuentra asociada directamente con las diversas partes y obras del proyecto. Para esta superficie, la remoción de la capa vegetal podría provocar una pérdida o diminución de especies vegetales, especialmente en aquellas especies endémicas o clasificadas bajo alguna categoría de conservación o que presentan formaciones frágiles como el bosque nativo.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En base a lo anterior para la componente Flora y vegetación se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	**CO-FVT-01**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	**CO-FVT-02**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	**CO-FVT-03**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	**CO-FVT-04**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de flora no vascular	**CO-FVT-05**

Como es posible observar, los impactos CO-FVT-01 y CO-FVT-02 buscan evaluar el nivel de impacto que generaría la fase de operación y construcción del proyecto sobre las formaciones vegetacionales en general, con

un enfoque particular en la cobertura de bosque nativo. Por otro lado, los impactos CO-FVT-03 y CO-FVT-04 buscan evaluar la pérdida de especies vegetales producto de la construcción del proyecto, considerando la superficie involucrada y las especies registradas. En todos estos casos, el titular establece que el impacto será negativo, pero no significativo (bajo), por lo que no se espera una afectación significativa en la pérdida de vegetación, bosques nativos, especies endémicas ni aquellas en categorías de conservación debido a las obras, partes y acciones a realizarse en la etapa de construcción del proyecto

Observación:
¿Cuál es el grado de endemismo encontrado en el área de influencia, tanto de flora como de fauna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia del proyecto, además de Citronella mucronata, registrada fuera del Área de influencia. De ellas, un 17,72 % son endémicas (28 especies)

Tabla. Listado y caracterización de las especies de plantas vasculares endémicas descritas para el área de influencia

N °	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	E.C.
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	-	Arbusto	-
2	*Adesmia sp*	-	Arbusto	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Corcolén	Arbusto	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Corcolén, aromo, chin-chin	Arbusto	-
5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Maqui blanco, maquicillo	Arbusto	-
6	*Azara serrata var.*	Corcolén, aromo de castilla	Arbusto	-
7	*Baccharis latifolia*	-	Arbusto	-
8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. brachybotria (Gay) Landrum*	Michay	Arbusto	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Temu, palo colorado	Árbol	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	-	Hierba	-
11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Gavilú	Hierba	-
12	*Citronella mucronata* *	Naranjillo	Árbol	DS 16/2016 MMA
13	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Flor de la viuda	Hierba	-
14	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Peumo	Árbol	-
15	*Dioscorea parviflora Phil.*	-	Hierba	-
16	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	-	Arbusto	-
17	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	-	Hierba	-

18	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Litre	Árbol	-
19	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Arbusto	DS 10/20 23 MMA
20	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Rarán	Arbusto	-
21	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	-	Hierba	-
22	*Peumus boldus Molina*	Boldo, boldu.	Árbol	-
23	*Phalaris amethystina Trin.*	-	Hierba	-
24	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Lengua de vaca	Hierba	-
25	*Sophora macrocarpa Sm.*	Mayu, mayo	Arbusto	-
26	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba santa	Hierba	-
27	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Voquicillo	Arbusto	-
28	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	-	Hierba	-

En cuanto a la diversidad de especies de fauna, durante las cinco (5) campañas de terreno más la campaña adicional se registraron 91 especies. De ellas, un 5,49% son endémicas (5 especies).

Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Nombre científico	**Nombre Común**	**E.C.**
	Clase Reptilia	
Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	D/S 18 2016 MMA
Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	D/S 19 2012 MMA
Clase Aves		
Enicognathus leptorhynchus	Choroy	D/S 79 2018 MMA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	-
Scytalopus fuscus	Churrín del norte	-

Observación:
El proyecto impactará flora y fauna protegida. Las líneas de alta tensión harán una separación entre fauna de la misma especie causando una alteración en los ciclos reproductivos de esta. Además, las franjas de servidumbre de las líneas de alta tensión generarán una deforestación de especies endémicas ¿Qué hará la empresa para mitigar el impacto del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se pretenden cortar un total de 3,24 ha.

En este contexto, se realizó una evaluación de impacto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), encontrando que el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", el cual resultó ser no significativo.

Las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FAU-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.

MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

En conclusión, no se espera una afectación significativa relacionada a la pérdida de hábitats debido a la corta de flora protegida, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del Proyecto declaradas en el PAS 148.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de

dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Por qué el titular viene a matar la vida natural que nos queda?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos. En ese sentido el Proyecto solo será aprobado si cumple con la normativa ambiental vigente.

En segundo lugar, la ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5

		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
			Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.

	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal

Medio Humano y Medio Humano Indígena		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Anexo 2.8 Adenda complementaria).
- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Protección de hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda. Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:
No sería mejor realizar proyectos que cuiden el medio ambiente y no afectarlos, porque los parques eólicos producen afectaciones importantes al medio ambiente.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
Para este análisis se utiliza la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, la cual utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).

En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 1.1 de la presente Adenda Excepcional), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto

Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)

	Hongos y Plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes

	Calidad	Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido

de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Anexo 2.8 Adenda complementaria).

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Protección de hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda. Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
¿Cuántas especies de flora y fauna endémica contempla la empresa afectar con su proyecto? ¿Cómo se compensaría a la comunidad por estas pérdidas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (Tachuris rubrigastra).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto

se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos” (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Ninguna de estas especies está en categoría de conservación de “En Peligro”, y seis son endémicas. Por otro lado, sólo se encontraron ambientes de relevancia para anfibios.

Continuando, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01

Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
		Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría

Si	4	contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.

Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	Valor	Justificación
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul) y la Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (P. thaul) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	Valor	Justificación
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.

Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	Valor	Justificación

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	Valor	Justificación

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	Valor	Justificación

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es
Criterio	Valor	Justificación

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	Valor	Justificación

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En cuanto a los registros asociados a las especies de flora registrados, en total se registró un total de 27 especies endémicas dentro del Área de influencia del Proyecto (AI), más la presencia de la especie endémica: Citronella mucronata que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal localizadas fuera del Área de Influencia del Proyecto.

Cabe destacar que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

En la siguiente tabla se presenta la riqueza de especies endémicas registradas.

Tabla. Catálogo de especies endémicas de Flora del Proyecto

N°	**Nombre científico**	**Hábito de crecimiento**	**Origen**	**E.C.**
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	Arbusto	Endémica	-
2	*Adesmia sp*	Arbusto	Endémica	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Arbusto	Endémica	-
6	*Azara serrata var.*	Arbusto	Endémica	-
7	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Arbusto	Endémica	-
8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Arbusto	Endémica	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Árbol	Endémica	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	Hierba	Endémica	-

11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Hierba	Endémica	-
12	*Citronella mucronata* *	Árbol	Endémica	DS 16/2016 MMA
13	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Hierba	Endémica	-
14	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Árbol	Endémica	-
15	*Dioscorea parviflora Phil.*	Hierba	Endémica	-
16	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	Arbusto	Endémica	-
17	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	Hierba	Endémica	-
18	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Árbol	Endémica	-
19	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Arbusto	Endémica	DS 10/2023 MMA
20	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Arbusto	Endémica	-
21	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	Hierba	Endémica	-
22	*Peumus boldus Molina*	Árbol	Endémica	-
23	*Phalaris amethystina Trin.*	Hierba	Endémica	-
24	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Hierba	Endémica	-
25	*Sophora macrocarpa Sm.*	Arbusto	Endémica	-
26	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba	Endémica	-
27	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Arbusto	Endémica	-
28	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Hierba	Endémica	-

Para evaluar el impacto de la pérdida de especies endémicas registradas dentro del AI, es que el Titular presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos. Para la componente Hongos y Plantas se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Con respecto al impacto CO-FVT-04 Pérdida de individuos de especies endémicas, se señala que, las especies endémicas asociadas al proyecto corresponden a especies endémicas de Chile continental las cuales presentan

una amplia distribución a lo largo del país, lo que conlleva a la existencia de múltiples poblaciones en territorios distintos a donde se proyecta la construcción del Proyecto, incluso llegando a una o más regiones de distancia.

En términos cuantitativos, esta afectación se dará sobre todas aquellas superficies que tengan vegetación asociada al área de intervención del proyecto, la cual corresponde a 160,67 ha. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FVT-04.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FVT-04 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo
P	1,2	El impacto es Certero, en efecto, para la ejecución de las obras del Proyecto, se realizará la intervención de 160,67 ha de formaciones vegetacionales.
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, particularmente, ya que la extensión de la presencia de las especies endémicas se encuentra con una amplia distribución y no existen especies con niveles de endemismo, local, comunal o regional. En consecuencia, la intensidad es Media.
Ex	2	El Área de influencia del proyecto se estimó en una superficie de 510,94 ha, de las cuales, sólo en 160,67 ha corresponde al área considerada para el establecimiento de partes y obras del proyecto, tanto temporales como permanentes, lo que representa el 31,45% de la superficie del AI. Por ende, el impacto, asociado a la eliminación de la cobertura vegetal, se da en un área acotada del Área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo. En efecto, el impacto es Inmediato dado que, al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.
Du	4	La pérdida de individuos de especies endémicas se produce de forma Permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de individuos de especies endémicas es una acción que es considerada reversible, dado que, las unidades que fueron desprovistas de vegetación, una vez concluida la fase de cierre del Proyecto existe la posibilidad que vuelvan a ser colonizadas por especies vegetales. Por lo tanto, la reversibilidad del impacto es a Largo Plazo.
Re	1	La pérdida de individuos endémicos es una acción que es considerada Recuperable si se aplican medidas de reparación y/o restauración, ya que se trata de especies vegetales de fácil multiplicación y reproducción.

Si	2	Para el área de influencia del Proyecto no se visualizan efectos acumulativos que pudieran ejercer efectos sinérgicos con los ya indicados para estas especies durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna. Considerando que los individuos se encontraron en la unidad de bosque nativo y plantaciones forestales y de acuerdo consideración del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Capítulo de Evaluación de Impacto**), se indica que existe un riesgo moderado de incendios en plantaciones forestales, riesgo muy bajo de incendios en bosques nativos, riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y riesgo alto en la disminución del verdor de plantaciones forestales por cambios del clima actual como la proyección del clima futuro. De esta manera, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera Continuo.
MI	- 40,8	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,64% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	-40,8	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FVT-04 Pérdida de individuos de especies endémicas se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo).

No obstante, lo anterior, es importante señalar que, en Titular, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020), ha establecido un Plan de Cierre enfatizado en las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto15, que considera las siguientes acciones:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;

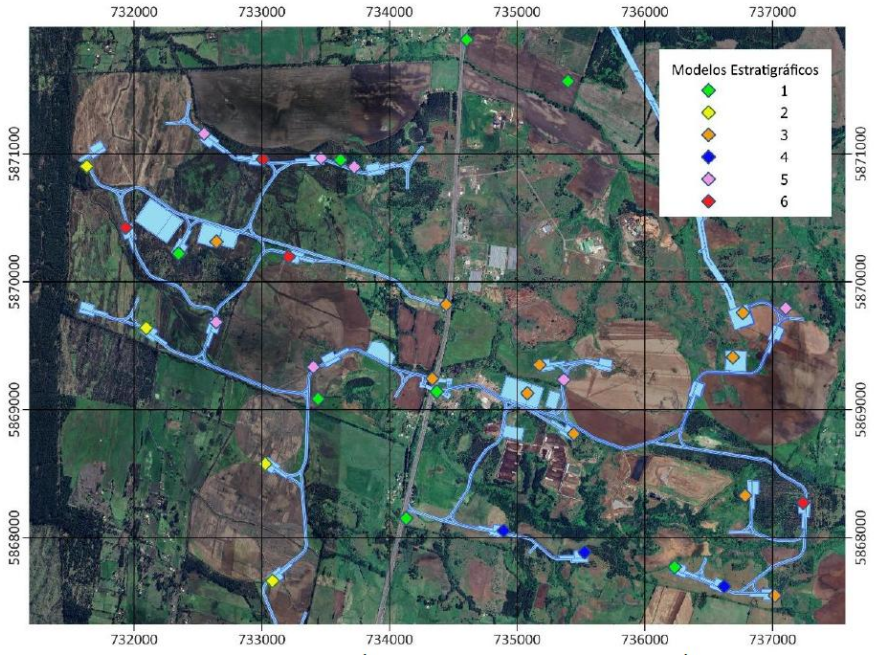
- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Este plan de cierre se presenta en detalle en el Capítulo de Descripción de Proyecto que se adjunta en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional (literales a, c y d) y el cual tiene por finalidad efectuar la revegetación en la superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes. Específicamente, las medidas de cierre que se describen en el Plan tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo a través de la revegetación de especies para devolver las condiciones ambientales similares a lo existente previo a la ejecución del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es la profundidad de las calicatas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m.

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

Figura. Distribución calicatas por modelo estratigráfico



De acuerdo con las exploraciones realizadas (calicatas y sondajes), los suelos en el área de emplazamiento de las fundaciones presentan una estratigrafía compuesta principalmente por limos y arcillas de distinta plasticidad

en los primeros metros, seguidos por estratos de arenas limosas, gravas arenosas y conglomerados cementados de alta compacidad.

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

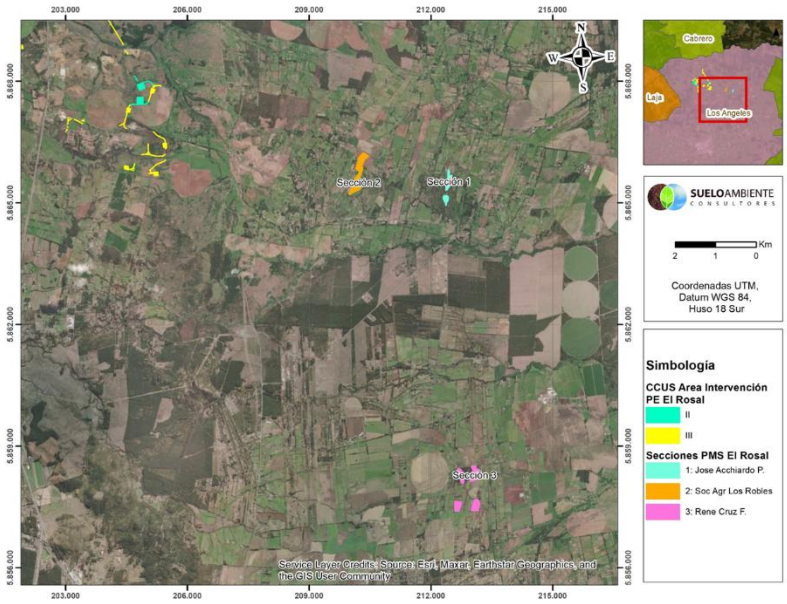
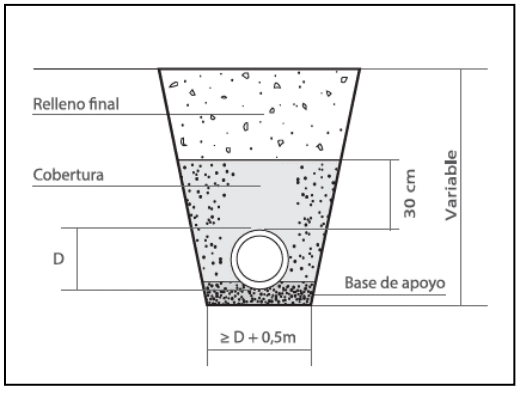
En consecuencia, la presencia de niveles más competentes de arenas y gravas cementadas a poca profundidad asegura condiciones de suelo aptas y estables para este tipo de obras.

Para mayores antecedentes ver **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria** Análisis Hidrogeológico.

Observación:
¿La empresa en la etapa de construcción hará cambios en el uso del suelo del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la observación, y dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola (**Anexo 2.3** PAS 160 de la Adenda Excepcional). Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo correspondientes a caminos, fundaciones de torres de la LAT, fundaciones torres zanja de media tensión aérea, área de acopio y área de montaje de maniobras de la grúa. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**:

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.** 

La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>
Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:
<table>
<tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>
En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.
</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué tamaño tendrán las excavaciones que se realizarán para los aerogeneradores? ¿Afectarán el suelo y las aguas?

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

Para abordar la consulta planteada sobre las excavaciones es importante mencionar que la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. De esta manera, la única obra del Proyecto que puede requerir de la actividad de agotamiento de napa corresponde la construcción de la fundación de un aerogenerador.

En virtud de lo anterior, tal como fue señalado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, para el análisis geotécnico local se efectuaron cinco sondajes de exploración. Las coordenadas geográficas y principales características de los sondajes realizados se presentan en la siguiente tabla:

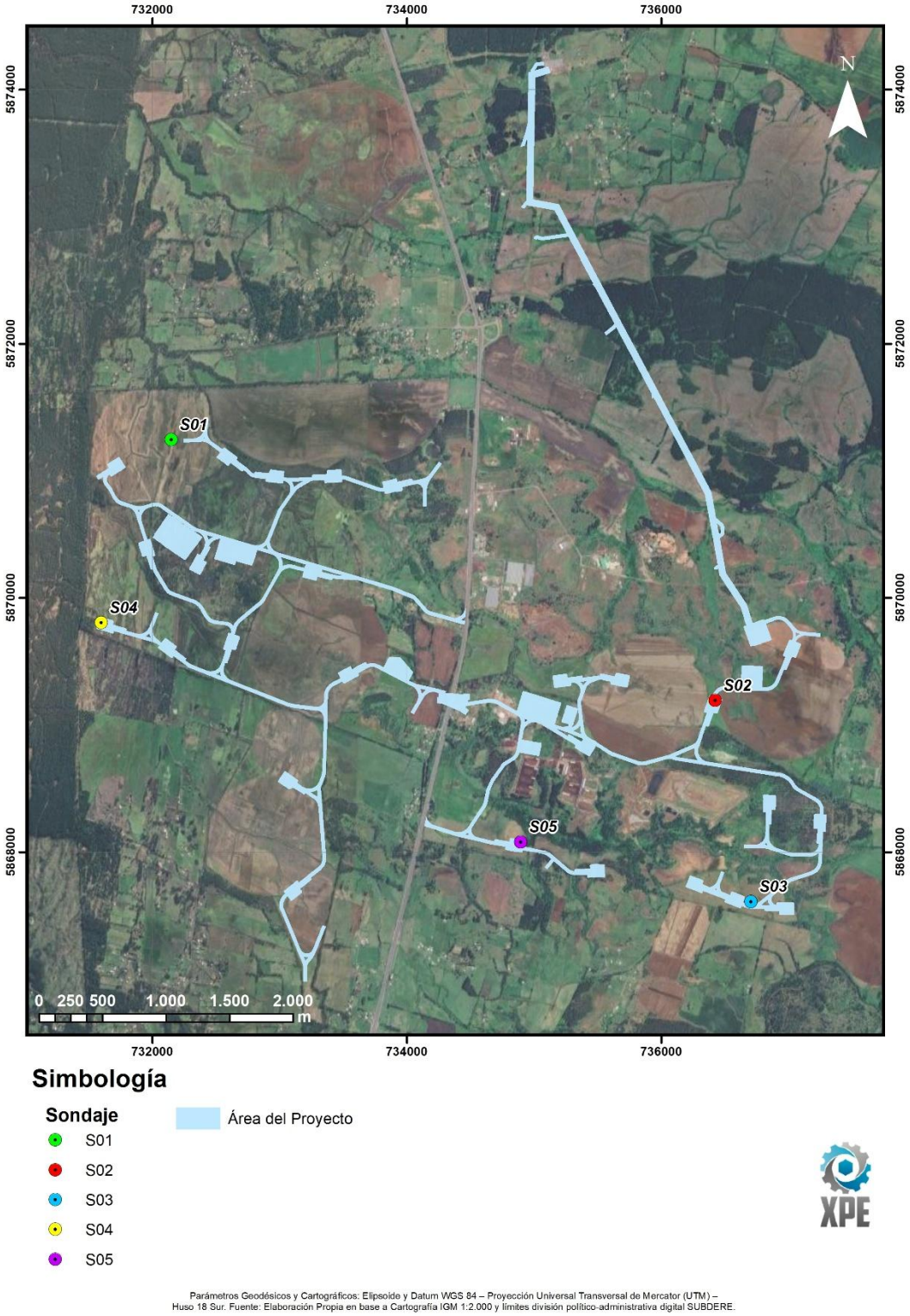
Tabla. Exploración mediante sondajes

Sondaje	Coordenadas		Mediciones (profundidad en metros)										Boyancia
			Otoño	Verano	Otoño	Primavera	Verano	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	
	Este (m)	Norte (m)	Mayo 2022	Enero 2023	Mayo 2023	Septiembre 2023	Diciembre 2023	Febrero 2024	Mayo 2024	Julio 2024	Noviembre 2024	Enero 2025	Si/No
S-01	732.150	5.871.244	4,43	s/d	4,69	4,05	4,31	4,97	s/d	4,3	4,7	4,65	Si
S-02	736.425	5.869.193	8,87	12,16	10,56	10,33	10,86	10,91	12	11,13	12,12	6,87	No
S-03	736.707	5.867.610	6,68	9,18	9,43	s/d	9,77	9,82	s/d	10,55	12	10,25	No
S-04	731.598	5.869.806	1,82	1,4	1,34	0,19	1,11	2,1	2,4	1	1,44	s/d	Si
S-05	734.897	5.868.079	1,79	1,47	2,46	s/d	3,56	4,18	s/d	3,5	3,91	4,1	Si

Fuente: Geoseismic (2025). s/d: sin dato

La ubicación de los sondajes de presenta en la siguiente Figura:

Figura. Ubicación de Sondajes

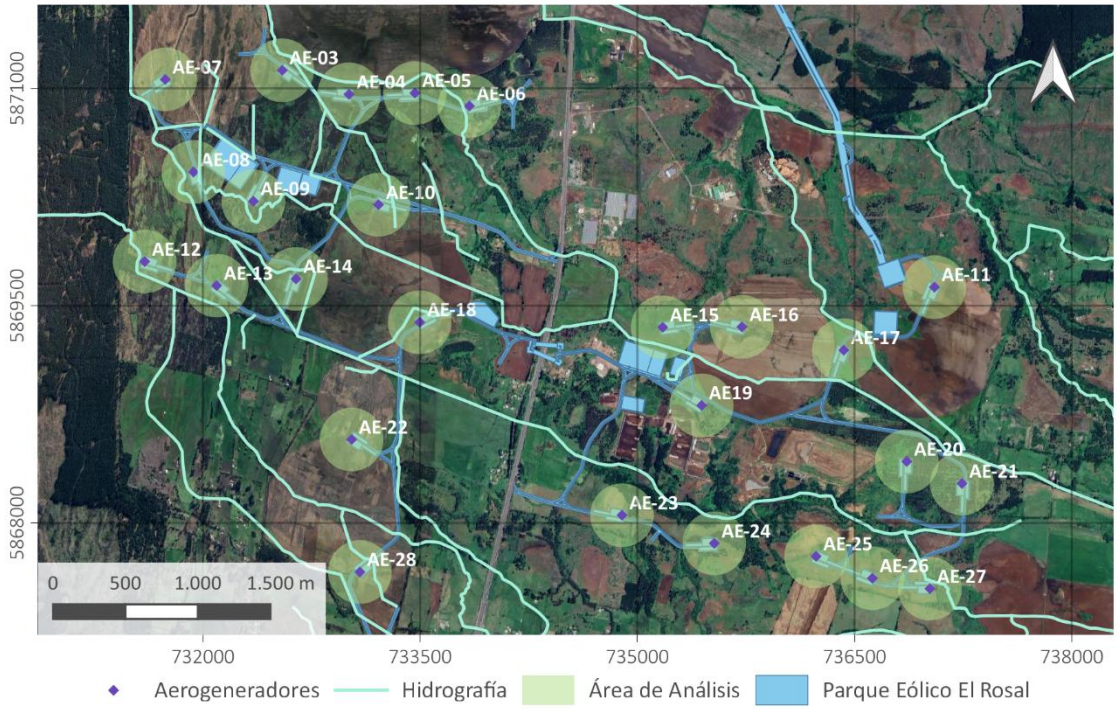


Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Es posible establecer que los sondajes más cercanos al pozo ND-0802-4949/1 son el S-02 y S-05 en los cuales la napa se registró a 6,87 metros y 4,1 metros de profundidad, respectivamente.

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico simplificado para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la figura siguiente se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el
Tabla se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	N/A	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	N/A	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	N/A	N/A	N/A
AE-20	No	N/A	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	N/A	N/A	N/A
AE-23	No	N/A	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	N/A	N/A	N/A
AE-26	No	N/A	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la tabla anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero.

En la tabla siguiente se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

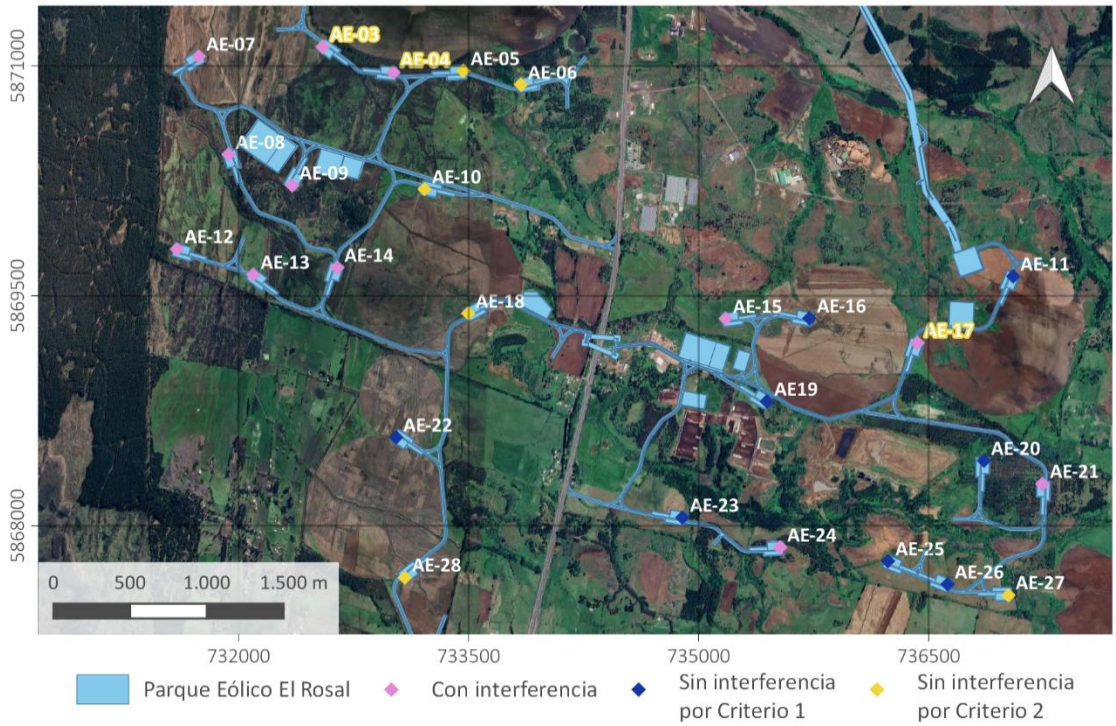
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Finalmente, la tabla siguiente presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

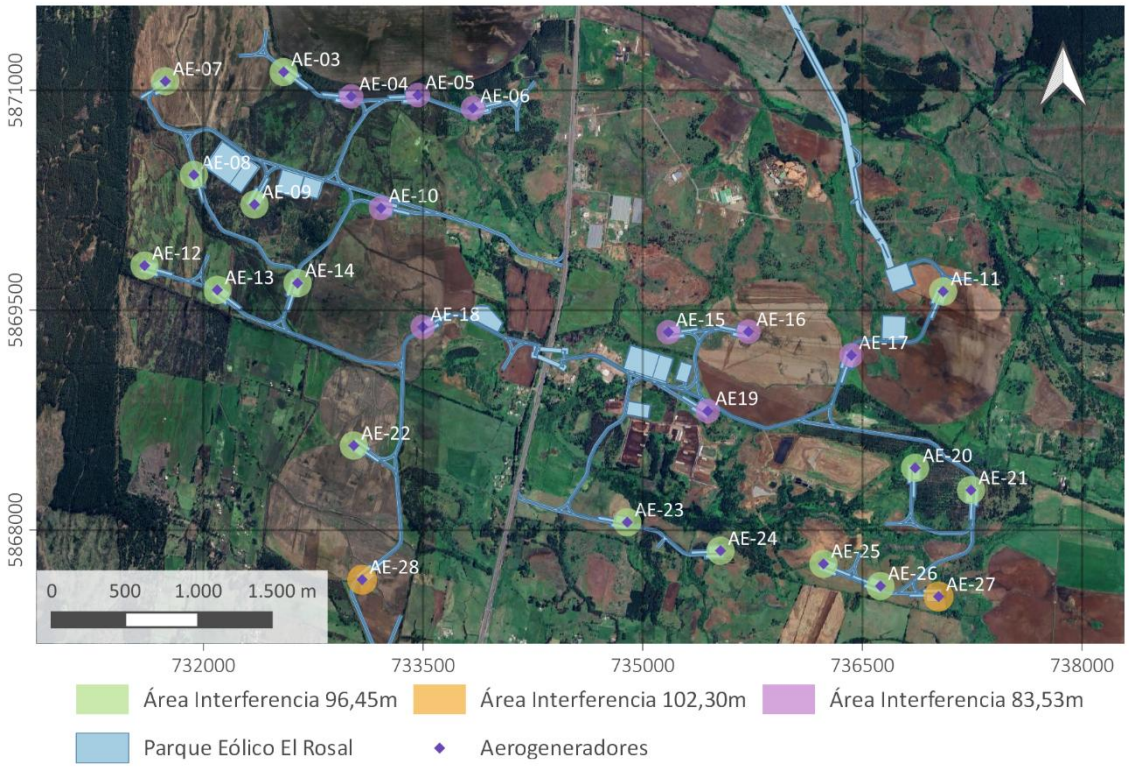
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

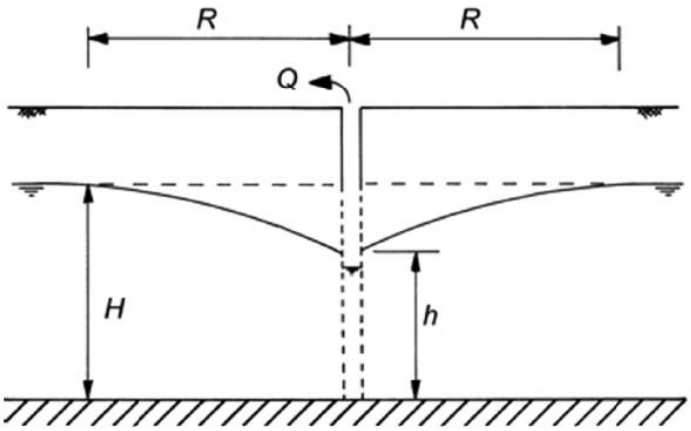
Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la figura siguiente se muestra un esquema del agotamiento:
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).
Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:
Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

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

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

De la tabla anterior se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

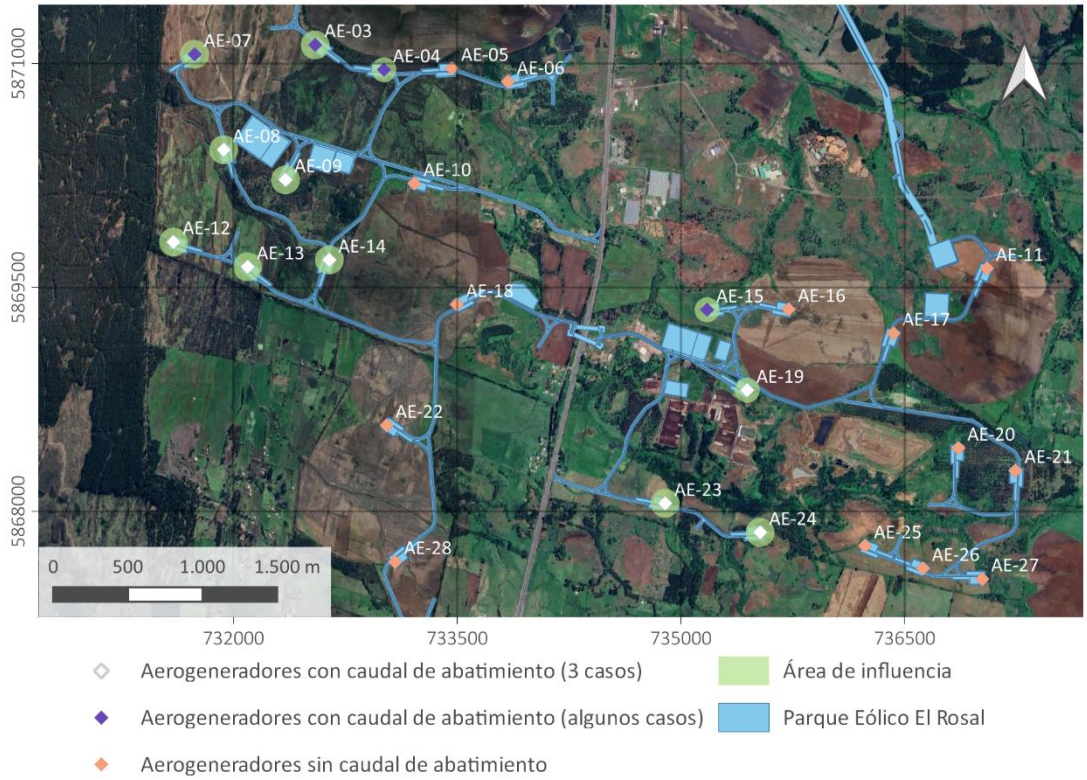
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La figura siguiente muestra la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la Tabla siguiente se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.
Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

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

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.
Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.
Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.
Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.
Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.
De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:
Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.
Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):
Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

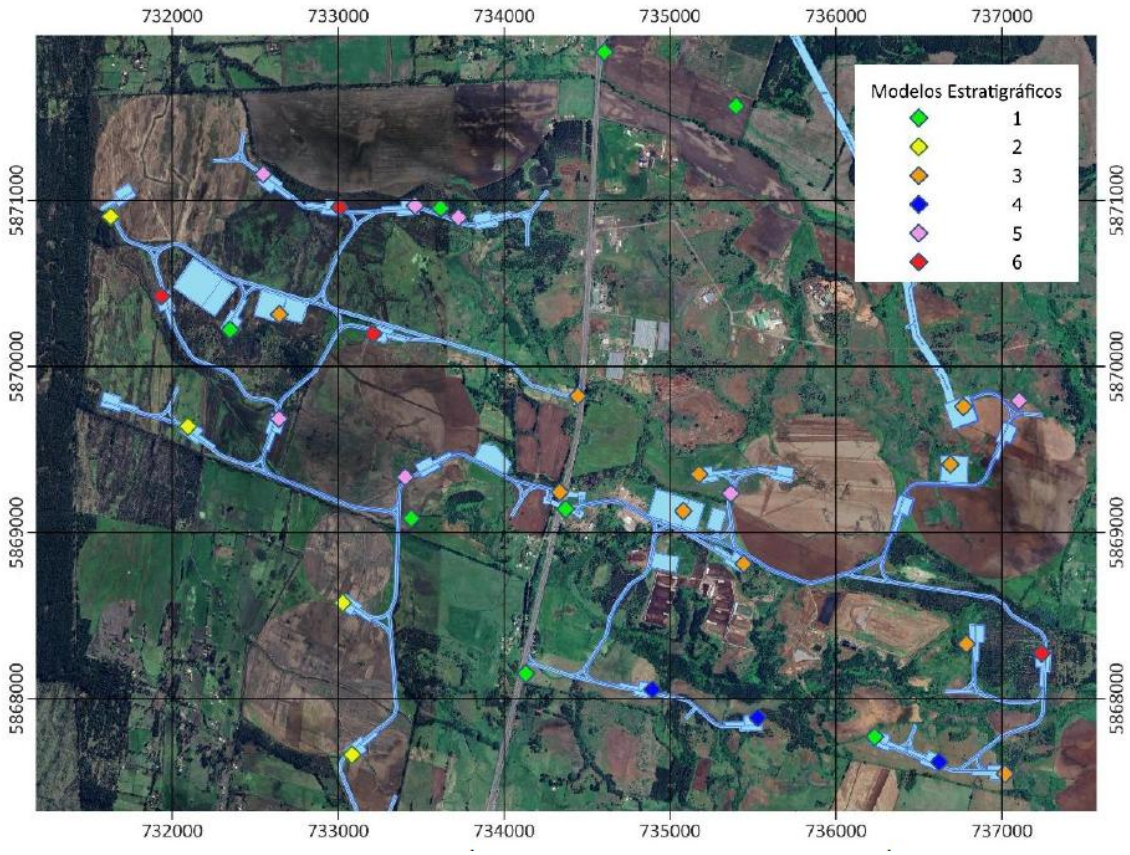
Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:
Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Observación:
¿Cuál es la profundidad de las calicatas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m.

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

Figura. Distribución calicatas por modelo estratigráfico



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

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

En consecuencia, la presencia de niveles más competentes de arenas y gravas cementadas a poca profundidad asegura condiciones de suelo aptas y estables para este tipo de obras.

Para mayores antecedentes ver **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria** Análisis Hidrogeológico.

Observación:
¿Cuáles son los usos de suelo existentes en el área donde se pretende instalar este proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En virtud de los ajustes realizados a la Línea Base de Suelo que se presenta en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se han reclasificado los suelos en el área del Proyecto, quedando de la siguiente manera:
La clase de capacidad de uso más representativa corresponde a la clase III con un 62,10% del AI, seguida de la clase IV con un 19,22% respectivamente, mientras que las clases V, VI y VII representan una menor proporción de la superficie del Área de Influencia (ver Tabla Siguiente**)**

Tabla. **Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.**

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
III	99,78	62,10
IV	30,87	19,22
V	1,23	0,76
VI	14,55	9,06
VII	6,67	4,15
N.C.	7,57	4,71
Total	**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

Observación:
¿Cuál es el riesgo de incendios tras haber una tala de bosque nativo el cual proporciona humedad al suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la consulta realizada, el Titular señala que efectivamente al realizar una corta de Bosque Nativo existe un riesgo de incendios forestales debido a varios factores como, por ejemplo:

- Reducción de humedad: Los árboles en los bosques nativos ayudan a retener la humedad en el suelo a través de la transpiración y la sombra que proporcionan. Sin ellos, el suelo puede secarse más rápidamente.
- Mayor exposición al sol: Sin la cubierta forestal, el suelo y la vegetación restante están más expuestos a la luz solar directa, lo que aumenta la temperatura del suelo y el riesgo de incendio.
- Acumulación de material inflamable: Después de la tala, los restos de árboles y otros materiales vegetales pueden acumularse en el suelo, creando un combustible adicional para los incendios.
- Cambios en los patrones de viento: La eliminación de árboles puede alterar los patrones de viento locales, afectando la velocidad y la dirección de la propagación del fuego.

En virtud de lo comentado, la actualización del PAS 148 (**Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional) del cual se desprende el "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" considera medidas de prevención y control de incendios forestales para todas aquellas áreas de Bosque Nativo que será intervenidas, las que se presentan a continuación:
<u>Medidas de Prevención de incendios forestales:</u>

- Como medida general en relación a las actividades de corta y reforestación, el Proyecto se acogerá a las especificaciones indicadas en el documento "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N°701/1974. Versión 4.1 - octubre de 2022".
- Se mantendrá control permanente del acceso a personas ajenas a la zona de intervención.
- Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta.
- Se realizará la Instalación y mantención de al menos un letrero visible, de fácil lectura, con medidas mínimas de 3m x 2m, a una altura no inferior a los 2m, en lugares de acceso al predio, en sectores adyacentes al predio de tránsito regular o en caminos principales circundantes, que contenga el nombre del predio y los siguientes números de emergencias: CONAF 130, BOMBEROS 132,

CARABINEROS 133. El letrero informará además a la comunidad la importancia de la prevención de incendios forestales y medidas básicas de prevención en cuanto al riesgo que implica el encender fuego en ambientes naturales (por ejemplo: no realizar fogatas; evitar botar basuras, cigarrillos, fósforos, u otros).

- Se le solicitará a CONAF, material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.
- Se instruirá al personal en la prevención de incendios, además de las acciones que se encuentran prohibidas durante las faenas.
- Se mantendrán herramientas básicas para control primario de incendios (palas, razones, rastrillos y bombas de espalda), ubicados en las instalaciones del proyecto, que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego.

En virtud del tipo de obra del proyecto y sus características de construcción y operación, el titular no contempla la elaboración de cortafuegos, debido a de que las obras serán caminos de acceso y construcción de plataformas de torres eléctricas, por su parte, la línea de transmisión, contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en si misma con un cortafuegos (faja de seguridad) y evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos. En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio.

La franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión tendrá un ancho de 50 m, libre de arbolados, en donde se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas

Por otra parte, la o las superficies de reforestación considerarán la ejecución de un cortafuego. Este cortafuego tendrá un ancho de 10 metros y tendrá por objetivo mantener esa faja libre de vegetación, evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos.

Se considerará una zonificación del área donde se ejecutarán actividades de corta y reforestación, así como en el área de influencia del Proyecto. Para cada una de las zonas definidas, se identificarán los riesgos y/o actividades críticas que podrían causar un incendio. Para cada zona definida, se informará al personal de los riesgos asociados a cada actividad, y de las medidas tendientes a prevenir estos riesgos. Esta información será transmitida con letreros y/o folletos especialmente diseñados, así como en las capacitaciones que el encargado ambiental realice al personal en faena. Además, se entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales

Durante los trabajos de corta de vegetación, se contará en terreno, con un inspector técnico de obras (ITO), quien dentro de sus funciones contempla la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. La inspectoría comunicará las deficiencias anotadas al contratista con el objeto de que corrija las fallas y deficiencias detectadas. Asimismo, se considera que durante estas actividades los residuos de cosecha menores a 10 cm (en su mayoría ramas, follaje y troncos delgados) serán reducidos a astillas por chipeadoras portátiles. Éstas serán esparcidas uniformemente sobre el suelo de las plantaciones aledañas de manera que se incorpore lentamente por efectos naturales de degradación, con el correspondiente aporte de nutrientes que esto significa.

Medidas de control

En todos los frentes de trabajo existirá, a lo menos, un teléfono celular o equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda.

En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas:

- La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias.

- El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.
- El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.
- Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.
- El encargado Ambiental instruirá al personal que efectúe la corta, sobre los riesgos que implica esta faena. Además, se le entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.
- El Encargado Ambiental proporcionará al personal la instrucción práctica básica sobre el combate de incendios forestales, las formas de organizarse y construir colectivamente líneas rudimentarias de control de fuego, a fin de combatir preliminarmente cualquier foco de incendio hasta que llegue el personal especializado de CONAF.

Todo el personal de la obra tendrá prohibición de fumar y de hacer fogatas, durante la jornada de trabajo y en todas las áreas consideradas en el presente proyecto.
Los equipos y herramientas que se utilice para efectuar la faena de roce, durante la construcción habrá herramientas e implementos básicos especializados para las personas que efectúen el combate inicial de un incendio en cada frente de trabajo: palas forestales; rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda.
La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las faenas, es decir, camiones, palas mecánicas, motosierras, camiones aljibe, motobombas, etc.
Se dotará de un teléfono celular o equipo de radio al jefe de la cuadrilla que esté efectuando faenas en los diversos frentes de trabajo, con el propósito que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas.
Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará a una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.
Considerando que para cortar la vegetación se emplearán motosierras, se tendrá en consideración lo siguiente:

- Los combustibles serán almacenados en lugares seguros y aislados. El transporte de combustible a los lugares de las faenas se efectuará usando envases que cumplan con la normativa.
- La recarga de los estanques de las motosierras en el terreno se hará en un lugar desprovisto de vegetación.

Observación:
Según la edafología la relación de las diferentes estructuras del suelo son de vital importancia para la perpetuidad de las especies nativas y frutos del bosque ¿Cómo el proyecto evalúa el detrimento de la calidad del suelo, a causa de la remoción de la capa vegetal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- **Estudio de Suelo**

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

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

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

- **Mejoras de Suelo**

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

- **Siembra o plantación.**

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

Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al **literal a.** de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento
La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

- Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento
Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados
En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar

la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

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

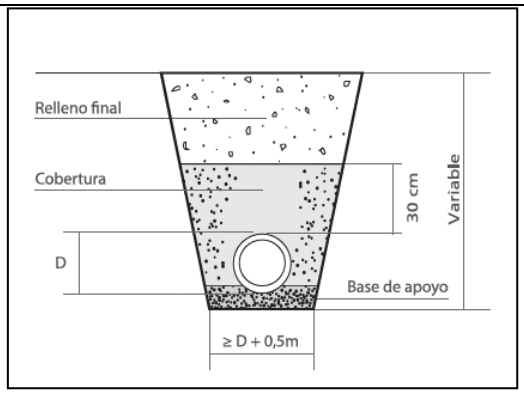
Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.

Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.**



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X	
	Nivelación Final	1	III-2027			X	

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuántos estudios ha hecho la empresa con respecto al tipo de suelo que excavará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud

media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad, junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.
- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
Una vez terminado la fase de cierre ¿En cuánto tiempo el suelo vuelve a ser lo que es hoy día, apto para la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores

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

Fuente: XPE Consult.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.

Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda).

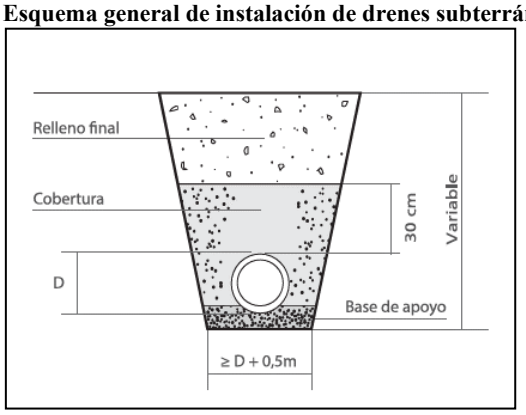
Ubicación de los predios a mejorar



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.

	Drenaje | Clase de Drenaje Imperfecto | Drenaje Imperfecto | Calicatas de observación nivel freático | 1 muestras por cada 2 ha | Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto | 100% muestras cumplen
Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Al instalar el parque eólico que pasará con los suelos y napas subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con la línea base de suelos, adjunta en el Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional, en el área de influencia se identificaron seis unidades homogéneas de suelo (UHS): (UHS): Bosque nativo (UHS – 1) con 0,87 ha, Matorral (UHS-2) con 16,82 ha, Plantación adulta (UHS – 3) con 35,81 ha, Intervenido (UHS – 4) con 0,32 ha, Cultivo agrícola (UHS – 5) con 99,77 ha y Plantación joven o recién cosechada (UHS – 6) con 7,08 ha.
Respecto de las Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) en el área de influencia, determinadas a partir del análisis bibliográfico, muestreo y descripción en terreno, y los análisis físico-químicos de laboratorio, en el sector del Parque la superficie temporal y permanente que podría ser ocupada equivale a:

Tabla. Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.

CCUS	Superficie (ha)	Proporción (%)
IIIs1	15,09	9,39
IIIw4	80,21	49,92
VIIs1	6,67	4,15
IVs1	5,27	3,28
IIIs8	4,48	2,79
IVs2	2,18	1,36
IVs8	23,42	14,58
Vw4	1,23	0,76
VIs5	14,55	9,06
N.C.	7,57	4,71
Total	160,67	100

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Por otra parte, el área de intervención directa de las obras permanentes del Proyecto (sin considerar el buffer o área de intervención, ni los caminos existentes) en suelos con capacidad de uso agrícola de mayor potencial productivo corresponden a 28,9 ha con CCUS III, considerando solo las obras permanentes del Proyecto.

En cuanto a las características químicas del suelo, se observa que en general, presentan condición de pH fuertemente ácido a pH ligeramente alcalino. Los suelos del área de influencia del Proyecto, se emplazan en una superficie de baja pendiente, que va desde casi plana (1 a 3%) a suavemente ondulado (5 a 8%).

Adicionalmente se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales. De los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.
Respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorgan una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico.
Considerando los antecedentes señalados y de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo, todos ellos calificados de acuerdo a su extensión, magnitud y duración como impactos negativos NO significativos.

Tabla 7. Identificación de impactos Suelo.

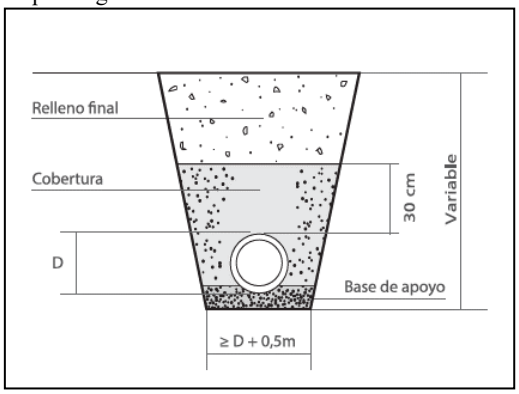
Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Edafología	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
Construcción	Edafología	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
Construcción	Edafología	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
Construcción	Edafología	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04

Fuente: Elaboración propia
No obstante, el titular presenta el siguiente Compromisos Ambientales Voluntarios asociado a la componente suelo.

Tabla CAV-01. "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase II y III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.
Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td></td><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:
<table>
<tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En relación con la hidrogeología, se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. No obstante, el agotamiento de la napa podría implementarse durante la construcción de la fundación de los aerogeneradores.

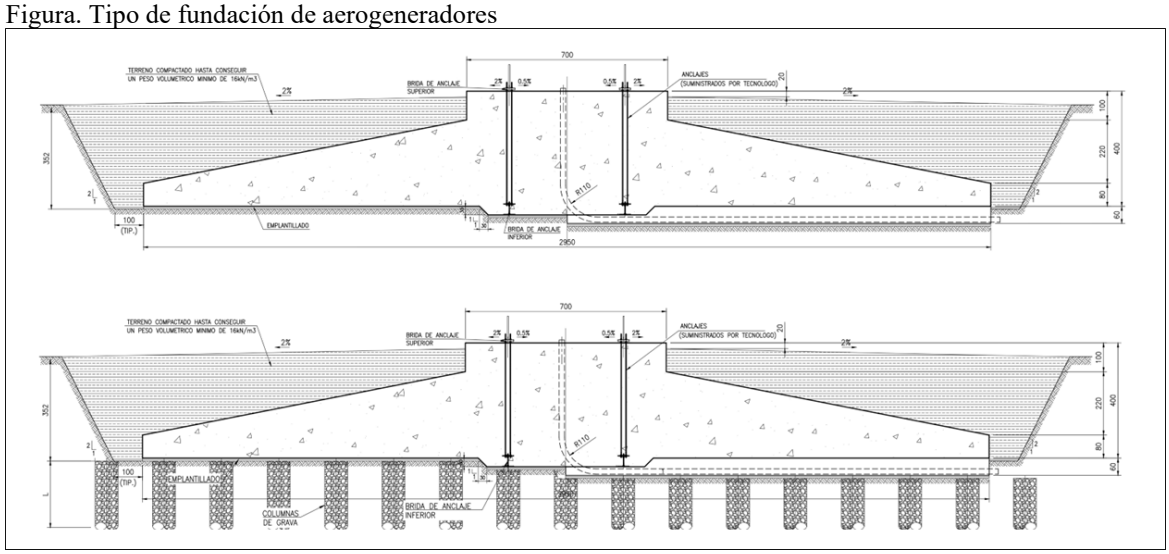
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

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

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

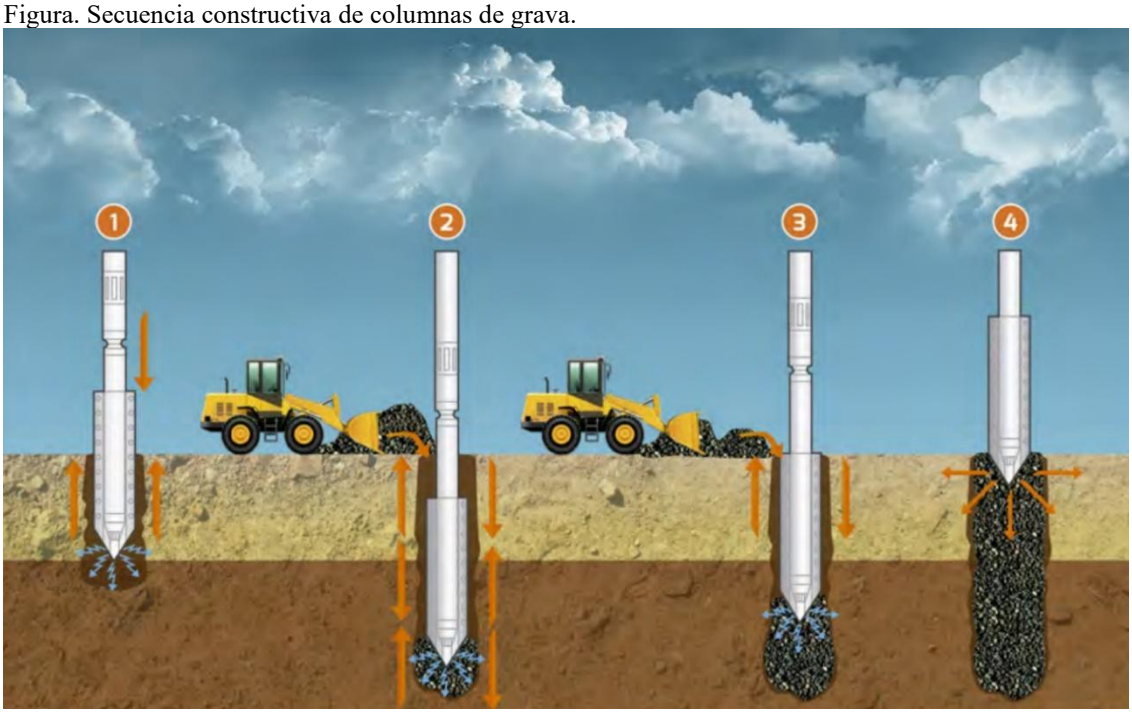
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



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

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



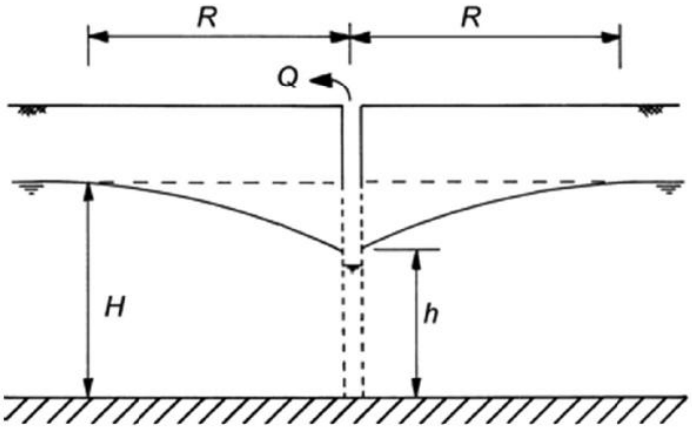
Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).
Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra un esquema del agotamiento:

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

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).
Figura 4. Esquema del agotamiento



Fuente: Apéndice 1 del Anexo 3.8 del EIA
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

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

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

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

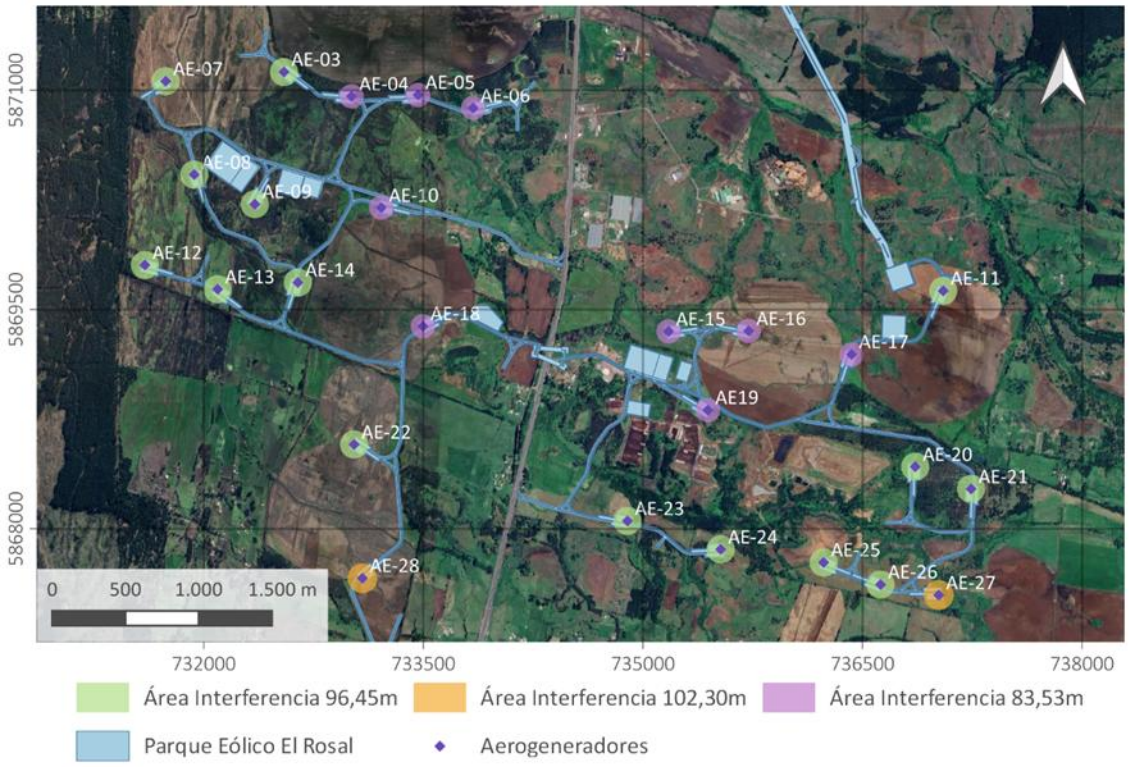
Tabla 8. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.
Tabla 9. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000

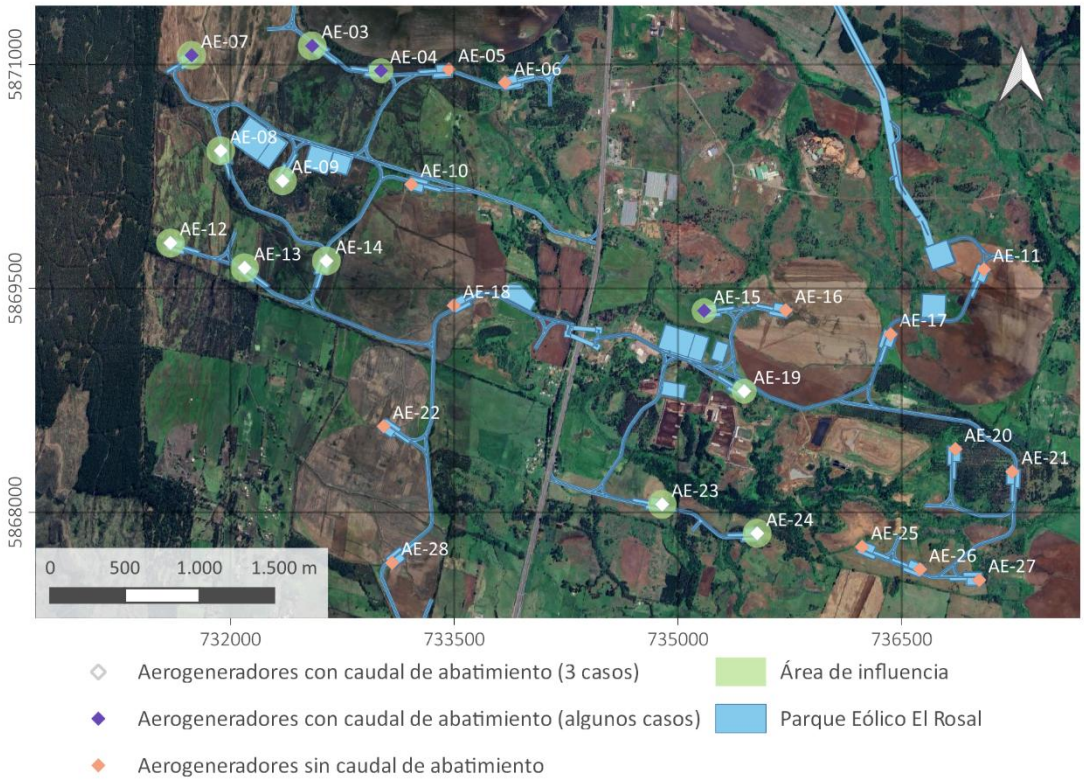
		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

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

En la tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.
De la tabla anterior se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente figura muestra el resumen de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.
Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

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

Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla 10. CAV -15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.</td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Los árboles caducos botan las hojas en otoño permitiendo la composición de tierra de hoja, asegurando así un suelo rico en minerales ¿Si el proyecto se aprueba qué pasará con el suelo donde habitan miles de seres vivos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Del análisis de los resultados de la actualización de la caracterización del suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales.
En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtiene que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Con estos antecedentes en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se evalúa el impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal" (CO-EDA-04), el que da como resultado un impacto negativo no significativo, por lo siguiente:

- Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
- La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
- El efecto es extenso, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
- El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
- La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
- La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
- El efecto es Mitigable. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.

- La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos.
- En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
- La periodicidad del impacto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
- El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.

Observación:
¿Qué estudios ha hecho el titular con respecto al tipo de suelo que va a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad, junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.
- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de

profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
¿Cómo se controlará la erosión, a consecuencia de la construcción de un parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:

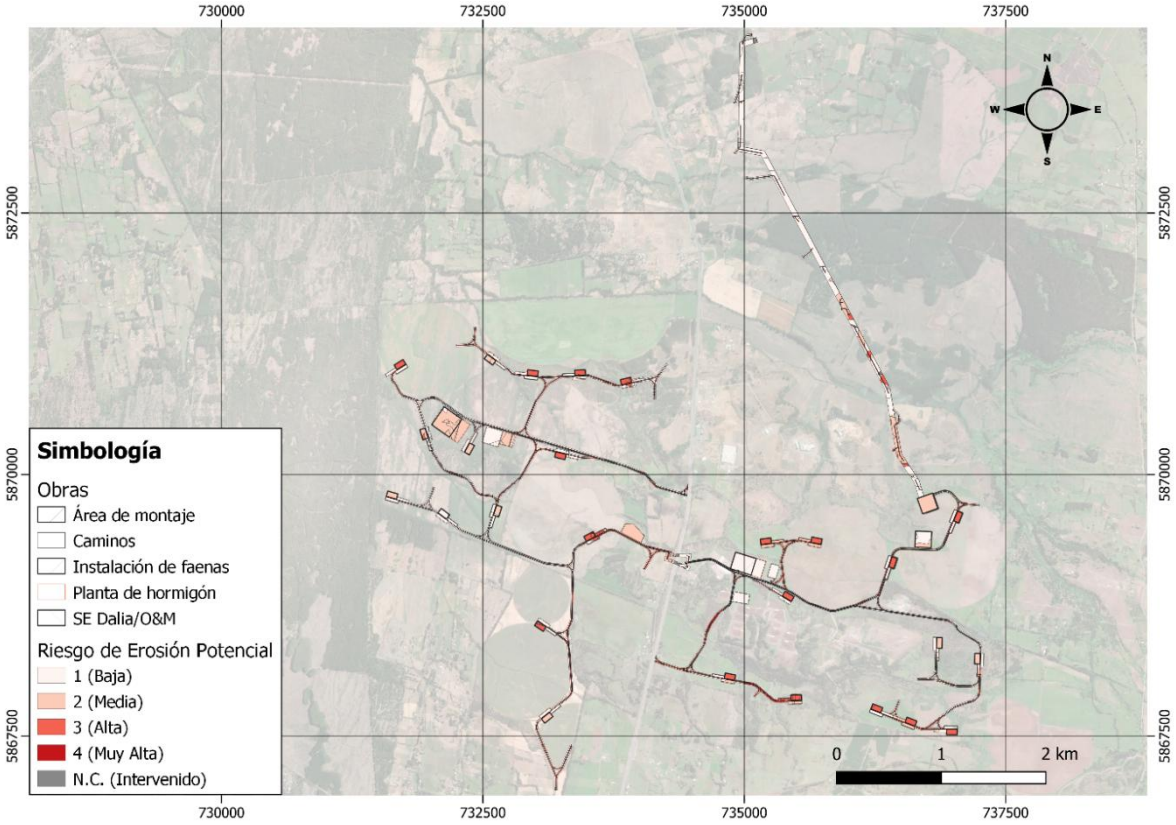
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,67**	**100%**

Fuente: Anexo 4.1 Actualización LdB Suelo.

En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos relacionada a la Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, la cual se encuentra en detalle en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras

Criterio	Valor	Justificación
		temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

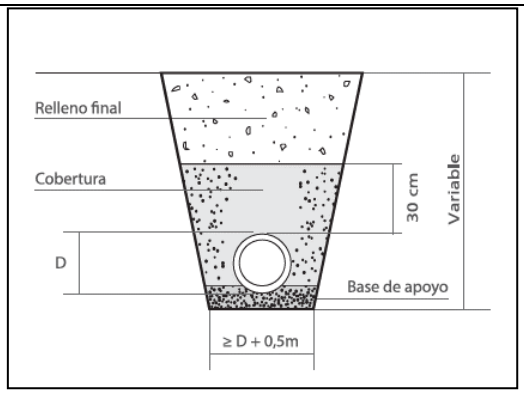
Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:
¿Cómo terminará el suelo de la franja que se cortará por la línea de la alta tensión; cual es el porcentaje de suelo está degradado en nuestra comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola. Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III, asociada a obras permanentes del Proyecto. Para el caso específico de la línea de alta tensión, la superficie de afectación se asocia solo a las fundaciones de las bases de las torres correspondiente a 0,064 hectáreas (647, 38 m^2) de Clase III.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y cuyos detalles se entregan en la siguiente tabla, y en el **Anexo 2.9 "Informe Plan de Compensación de Suelos" de la adenda.**

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: : Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a

	"imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.**



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td></td><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:
<table>
<tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En cuanto al porcentaje de suelo degradado en la comuna de Los Ángeles, de acuerdo con la información contenida en el Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales. Informe Comunal Los Ángeles (CONAF–IDE MINAGRI, 2017), basada en los resultados del estudio "Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile" elaborado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2010), la comuna de Los Ángeles presenta diversos grados de erosión y pérdida de suelo. Del total de superficie 175.231,9 ha, 0,1% presenta erosión severa (273,6 ha), 0,9% erosión moderada (1.574 ha), 3% erosión ligera (5.259,9 ha), 22% erosión no aparente (38.881,6 ha) y 71% sin erosión (123.393,5 ha). Existe un 3% (5.849,8 ha) de la superficie que es clasificada como otros usos, en los cuales se encuentran las ciudades, los pueblos y las cajas de ríos.

En consecuencia, se reconoce que una fracción de 0,1% del territorio comunal que presenta suelos degradados en una condición severa, primando lo suelos sin erosión.

Con la información de la Línea de Base de Suelo del Proyecto (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**) se actualizó la evaluación de impactos asociadas al componente suelo, la que se presenta en detalle en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.**

Tabla. Resumen de Impactos del Proyecto-componente suelo

Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	-163,8	Negativo No Significativo (Moderado)

		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Como se observa en la Tabla anterior el Proyecto no generará efectos significativos sobre el componente suelo.

Observación:
¿Cómo afecta al suelo y a todos los organismos que viven en el bosque nativo que será talado? ¿Qué sucederá con todos esos seres vivos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al análisis desarrollado, en el área de influencia existe un total de 14,47 ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales solo un 2,94 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (**Anexo 3.6** PAS 148 de la presente Adenda). Para evaluar los posibles que la pérdida de bosque nativo puede ocasionar, en el capítulo 4 del EIA, actualizado en **Anexo 2.3** de la presente Adenda, se evalúo el impacto "Pérdida de hábitat de fauna silvestre", ya que las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. De acuerdo al análisis desarrollado, corresponde a un impacto no significativos, ya que el área en que se emplazará el Proyecto, corresponde a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.
En cuanto a la ´posible afectación del suelo, se desarrolló la siguiente evaluación de impactos:

CO-EDA-01. Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que una superficie de 28,9 ha será utilizada por obras permanentes del Proyecto.
In	12	La intensidad es considerada **muy alta**, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total, independiente de que la extensión afectada por las obras permanentes sea baja (28,9 ha).
Ex	2	El impacto es **Parcial** toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III).
Mo	4	El impacto es de carácter **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años.

Criterio	Valor	Justificación
Rv	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de recuperar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	4	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de suelos con valor agrícola se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. Respecto al cambio climático, en el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 205,88 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,29% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto. Por lo tanto, se considera sinergia con el cambio climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**, ya que las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 81,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-163,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-01 Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto** se califica como un **impacto Negativo No Significativo (Moderado).**

CO-EDA-02. Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado **Alto** y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es **Parcial**, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es **Irreversible,** ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se

Criterio	Valor	Justificación
		manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-112,8**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

CO-EDA-03. Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto **Extenso,** ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de reparar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

Criterio	Valor	Justificación
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-136,8**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-03 Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado). CO-EDA-04. Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:
¿Cómo afectara la remoción de la capa vegetal al suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

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

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

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

- **Mejoras de Suelo**

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

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión

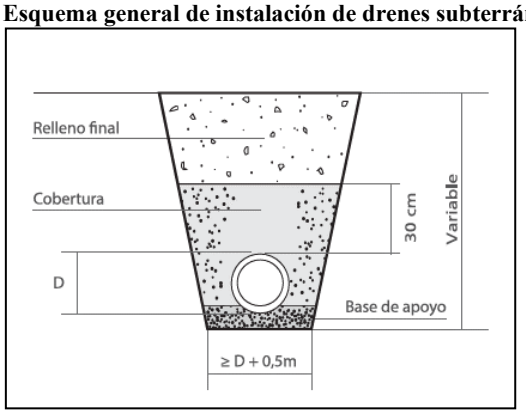
Acciones	Descripción
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: XPE Consult.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.

	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.**  La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	

Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.

	<table><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
Entre las capas de cubierta vegetal y el humus existe la vida microbiana que ayuda a la riqueza del suelo que ayudan a la flora y fauna
¿Cómo el proyecto evalúa el deterioro de la vida microbiana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal producto de la impermeabilización, será ocasionada por la materialización y/o emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, que impermeabilizarán el suelo a la radiación solar y a las precipitaciones, generando un menoscabo de su capacidad de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales.
Del análisis de los resultados de línea base, que estableció una CSB "Moderada a Baja", y de las obras permanentes que se consideran para la materialización del Proyecto, se determina que la superficie ocupada de forma permanente por las obras del Proyecto (sin área de intervención) y que estaría afecta a este potencial impacto es de 80,29 ha.
Con estos antecedentes el Titular del Proyecto evaluó el impacto Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización (CO-EDA-03), en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Los resultados señalan que este impacto no es significativo, su detalle se presenta a continuación:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto Extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.

Criterio	Valor	Justificación
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Elaboración propia.

Observación:
¿Qué medidas serán adoptadas ante la inminente reducción de producción agrícola y ganadera, para los vecinos colindantes que no tienen una relación comercial con el proyecto, pero que verán afectada su producción y sustento de vida?, ¿Es factible la implementación de un plan de contingencia y desarrollo agrícola-ganadero como compromiso voluntario, que beneficie a los vecinos del proyecto que no tienen relación comercial con el parque, pero que verán afectada su sustentabilidad, por ende su calidad de vida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Anexo 4.8 de la Adenda "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" presenta nuevos antecedentes referidos, entre otros, a las actividades silvoagropecuarias en el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). Dichas actividades no representan actividades de subsistencia y, en general son complementarias con trabajos asalariados o de prestación de servicios en predios agrícolas y agroindustriales.
Respecto de las obras, partes y acciones del Proyecto, es necesario establecer que se circunscriben a fundos privados con vocaciones productivas en el área agrícola que destinarán espacios para el desarrollo del proyecto sin por ello dejar de generar producción agrícola. Es necesario establecer que los caminos y rutas a utilizar están dentro de estos predios y no interfieren, por tanto, con los desplazamientos de los grupos humanos que residen o habitan en los sectores que la línea de base complementaria describe. La construcción, las faenas, obras permanentes y temporales, acopios y otros se circunscriben a los fundos privados en que no se realizan actividades de recolección u otras agrícolas de las que dependan familias o grupos humanos para su subsistencia.
Lo anterior, sumado a los antecedentes disponibles en el anexo señalado, permiten establecer que el proyecto no generará afectación a los elementos que componen el literal a) del artículo 7 del RSEIA, en el sentido que no interviene en el uso ni restringe el acceso a recursos naturales que sean utilizados como sustento económico o uso tradicional, medicinal, espiritual o cultural.

No obstante, lo anterior, como compromiso voluntario, el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto:
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Qué impactos traería el proyecto en los suelos agrícolas de la zona de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con lo consultado, el procedimiento general desarrollado por el titular del proyecto, para la identificación de suelos en los que potencialmente podría desarrollarse la compensación de suelos, se utilizaron bases de datos CIREN como antecedente referencial de escala regional, con la finalidad de conocer, previo a las campañas de terreno, la capacidad de uso de suelos con potencial para ejecutar el plan requerido. Complementariamente se realizó, en gabinete, una revisión y análisis de imágenes satelitales desde Google Earth Pro, roles del sitio IDE-Minagri, curvas de nivel y planos de pendientes generados a partir de modelos digitales obtenidos desde la ingeniería del proyecto y el procesamiento conjunto de la información con el software ArcGIS 10.8.
La búsqueda inicial de terrenos se realizó en el entorno inmediato del área de influencia directa del Proyecto, privilegiando a pequeños propietarios. Se tomó contacto formal con las siguientes instituciones asociadas a pequeños propietarios y productores agrícolas de la Región Biobío:
• PRODESAL de la Municipalidad de Los Ángeles
• INDAP Área Los Ángeles
• Asesores locales de praderas para INDAP
De estos contactos, que incluyeron comunicaciones vía correo electrónico y visitas presenciales, se tomaron algunas sugerencias de propietarios, las que fueron analizadas, y se incluyeron las que cumplieron con los parámetros solicitados para un Plan de Compensación de Suelo, que significa mejoras permanentes que permitan pasar de suelos Clase IV a Clase III. Los terrenos fueron visitados describiendo características en superficie (pendiente, cobertura vegetal, pedregosidad, microrelieve) y en profundidad, a través de la excavación de calicatas, donde se verificaron profundidad efectiva, pedregosidad; arraigamiento, drenaje y otras características del pedón.
Una vez identificados los terrenos potencialmente aptos y sus respectivos propietarios, se programaron visitas prediales, durante las cuales se recibieron propuestas de mejoras de suelo al interior de cada potrero visitado. Las mejoras propuestas en el proyecto de compensación de suelos fueron acordadas con cada uno de los propietarios y desarrolladas en base a sus sugerencias.
En relación a los posibles impactos sobre suelos agrícolas, es posible indicar que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se presenta la evaluación del impacto potencial “Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal”. Del análisis de los resultados de la actualización de la caracterización del suelo (Anexo 4.1

Adenda complementaria), se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales.
En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.

De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtiene que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La **activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal**, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es extenso, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.

Pr	4	La periodicidad del impacto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Actualización Capitulo 4, Predicción y Evaluación de impactos, Anexo 2.2 Adenda complementaria

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Aun cuando los resultados de estimación de riesgo de erosión potencial indican que en el área de influencia predomina el nivel Bajo y se prevé un impacto negativo No Significativo, a continuación, se presentan medidas de protección ante el riesgo de erosión de suelos.

Nombre de la medida: Estabilización de inclinaciones (laderas y/o taludes, si existieren) zonas con mayor grado de susceptibilidad a la erosión.

Objetivos: Estabilizar mediante técnicas mecánicas, las inclinaciones generadas como consecuencia de la construcción del Proyecto, con el fin de alcanzar estabilidad estructural (pendientes menores a 3:1).

Descripción: Esta medida se encuentra asociada a las actividades de construcción de, principalmente, los caminos debido a su carácter de intervención más intensiva sobre el recurso suelo (escarpe, excavaciones, tronaduras, compactación y movimientos de tierra).

Forma y oportunidad de implementación: Se contemplarán dos frentes importantes de medidas, una de ellas asociadas a la implementación de obras de conservación de suelos y otra asociada a la revegetación natural de taludes y/o laderas, si existieren.

Observación:

¿Habrá pérdidas de tierras agrícolas productivas tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

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

En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.

Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría “pobremente drenado” (suelos Clase IV) a “imperfectamente drenado”, permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.

Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda “Informe Plan de Compensación de Suelos”.**

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

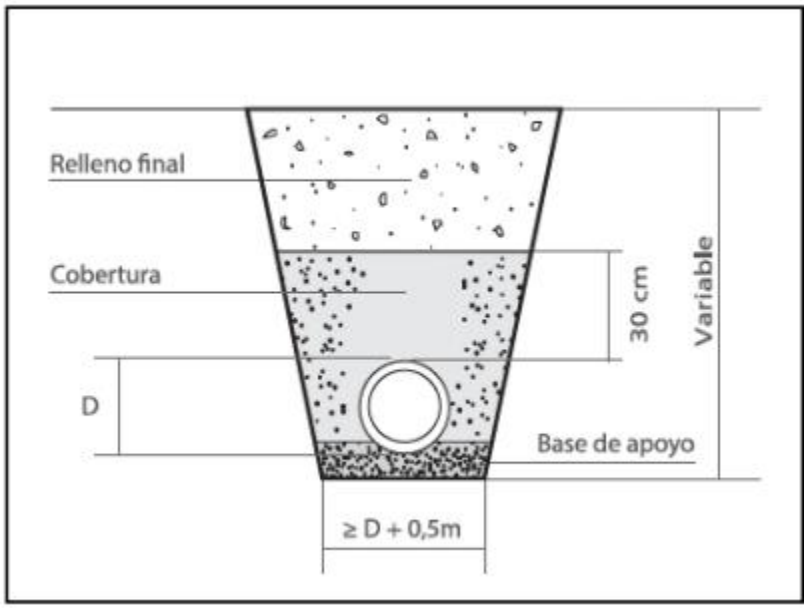
Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo. Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar



Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será

	respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto afectaría a la agricultura familiar campesina?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

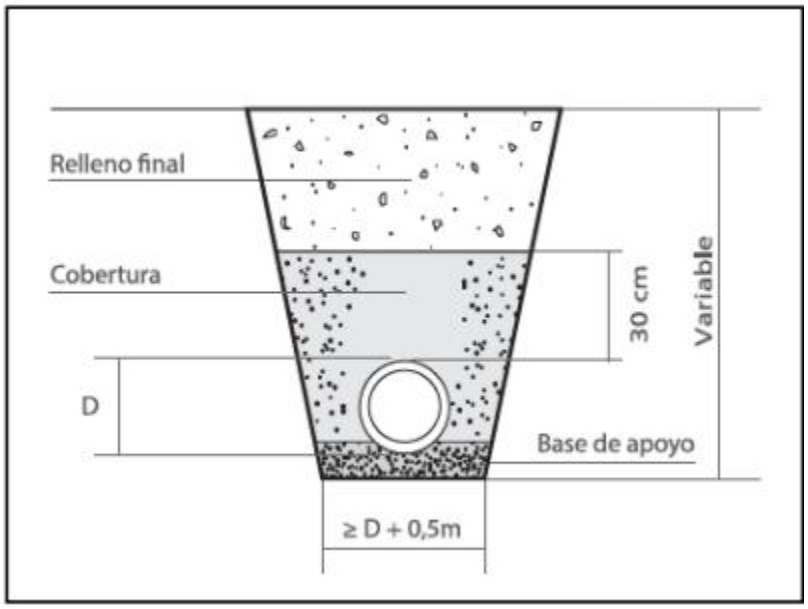
Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

	<table><tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr><tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto qué efecto traerá a la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la susceptibilidad de pérdida de tierras agrícolas, en primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población.
Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

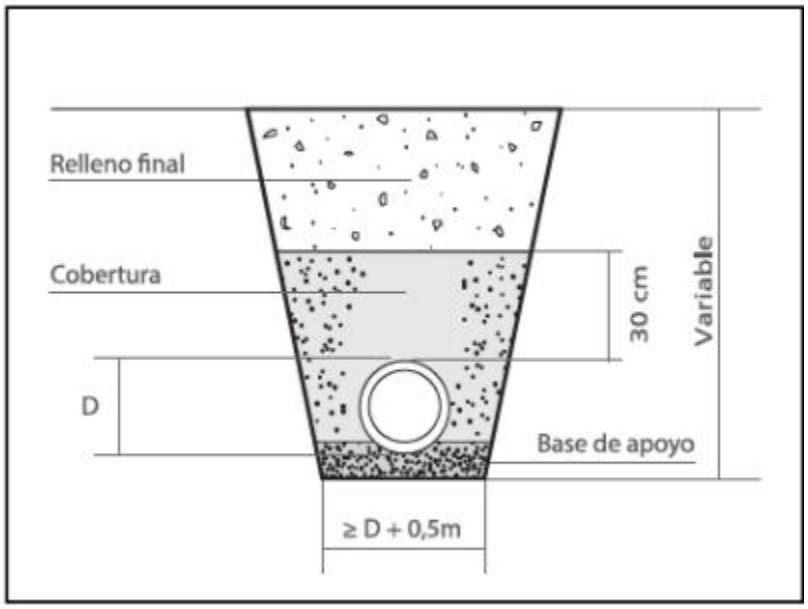
Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

	<table><tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr><tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

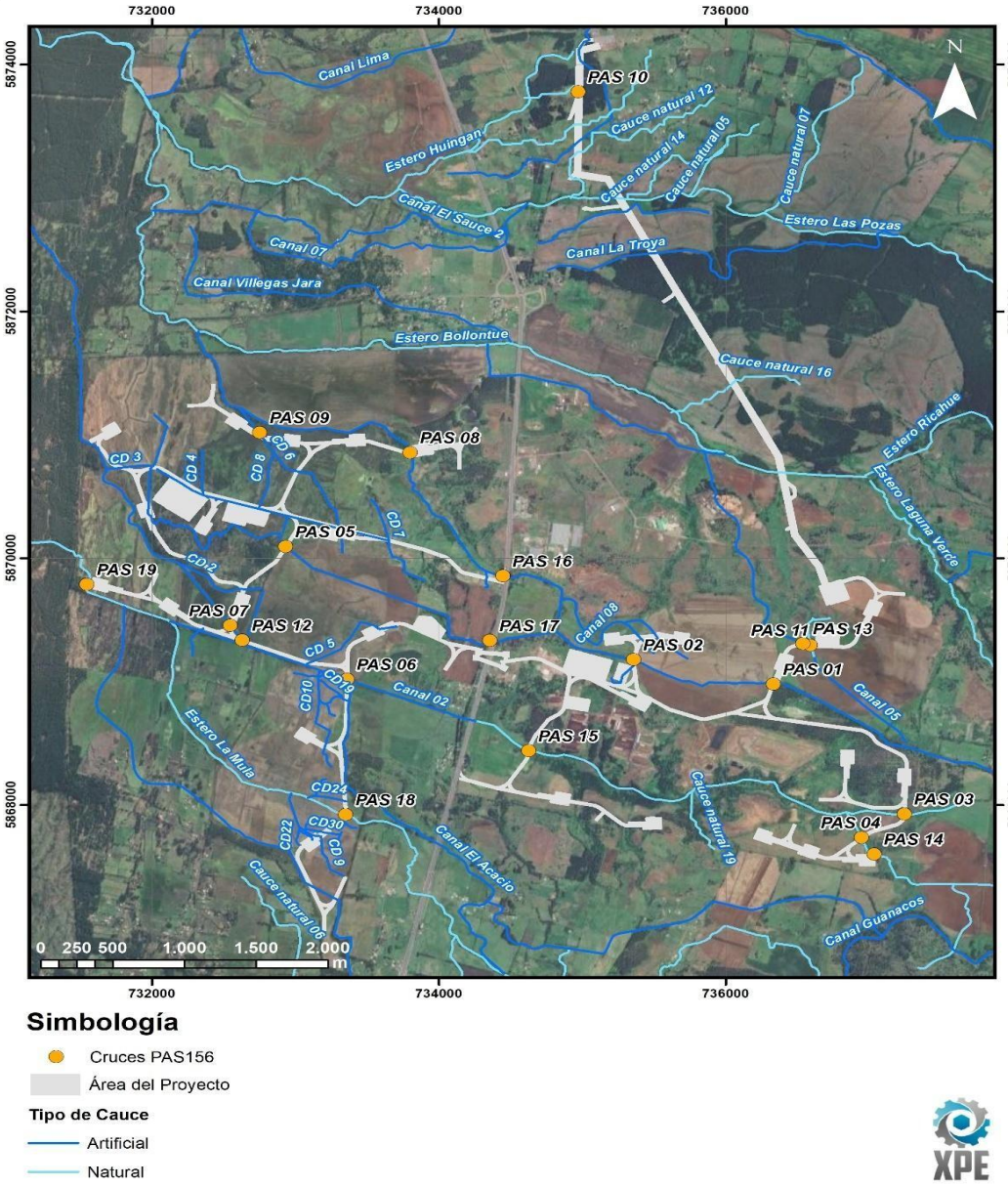
Observación:
¿Cuántos esteros, vertientes de agua, etc. ¿Afectará la instalación de líneas de alta tensión y aerogeneradores? ¿Cómo compensa esta gran afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla y figura (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6

PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Figura. Obras asociadas al PAS 156



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria

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

Las obras proyectadas tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El Titular del Proyecto evaluó de manera sistemática los impactos potenciales sobre los recursos naturales renovables, cuyo detalle se encuentra contenido en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. Dicha evaluación abarcó componentes del medio físico, ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos continentales, considerando efectos sobre la atmósfera, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, el suelo, la flora, la fauna terrestre y la biota acuática.

Por otra parte, respecto a los demás componente ambientales que s, cane indicar que se evaluaron impactos asociados a la intervención de cauces naturales y artificiales durante la fase de construcción, alteraciones temporales en la cantidad y calidad de aguas subterráneas producto de la ejecución de fundaciones de aerogeneradores, pérdida y alteración de suelos con valor agrícola, procesos erosivos derivados de la remoción

de cobertura vegetal, pérdida de vegetación, incluido bosque nativo y especies con categorías de conservación,, así como la pérdida de hábitat y afectación de fauna terrestre y acuática.
Como resultado de la evaluación de significancia de los impactos identificados, se determinó que la mayoría de los impactos asociados a la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables califican como impactos negativos no significativos, considerando su carácter temporal, localizado, reversible y la aplicación de medidas de manejo ambiental. No obstante, se identificó un impacto significativo, correspondiente a la pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual se produciría durante la fase de construcción del Proyecto, asociado a la ejecución de obras en cursos de agua donde se ha registrado la presencia de especies ícticas en categoría de conservación.
Con el objeto de mitigar este impacto significativo, el Titular propuso e incorporó un conjunto de cuatro medidas de mitigación, las cuales se encuentran debidamente descritas en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del Proyecto, y que consisten en:

Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauces, aplicable únicamente en caso de observar ejemplares atrapados en pozas o potencialmente afectados por las obras, medida reconocida en la "Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA" (segunda edición, 2022) como una acción prioritaria para evitar o disminuir efectos adversos.

Capacitación de operarios respecto de la fauna íctica del sector, orientada a minimizar la eventual pérdida de ejemplares, la cual será impartida por un biólogo con experiencia en biota acuática e incluirá contenidos relativos al cuidado de los ecosistemas acuáticos y la protección de especies en categoría de conservación.

Presencia permanente de un biólogo especialista en fauna íctica durante los trabajos de movimiento de tierra en cursos de agua, con el fin de identificar oportunamente pozas u otros sectores que puedan albergar fauna íctica y ejecutar acciones de rescate y relocalización cuando corresponda.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática, mediante labores de recuperación y acondicionamiento de los ambientes riparianos intervenidos, favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales potencialmente afectadas, bajo supervisión de un biólogo especialista en ecosistemas acuáticos.

Respecto a la posibilidad de un reasentamiento de las comunidades humanas es posibles señalar que, a propósito de observaciones realizadas durante la evaluación ambiental, el titular del proyecto presento en el Anexo 4.8 de la Adenda una "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y en el Anexo 4.9 un "Estudio Antropológico", que permiten profundizar en la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígena (GHPPI) identificados en el área de influencia del medio humano del proyecto.
Junto con ello, en la Adenda complementaria se presentan modificaciones del Proyecto, y que dicen relación con la eliminación de dos aerogeneradores (AE-01 y AE-02) y ajustes en el diseño de caminos y accesos al Proyecto, principalmente.
La línea de base complementaria para el medio humano ha determinado su área de influencia en las estructuras residenciales, productivas y comunitarias en un radio de 1km a partir de las obras y partes del Proyecto. De esta manera, en la línea de base complementaria se presentan los antecedentes referentes a la dimensión Antropológica en la que se abordan las actividades de expresión cultural e identitarias de cada sector.
Además, se ha identificado la localización de infraestructura comunitaria que corresponde a lugares de expresión cultural y cohesión social.
Considerando la distancia con las partes y obras, las que se ubican en predios (fundos) privados sin lugares de reunión social o manifestación de la cultura e identidad local y que las actividades de este tipo se circunscriben a espacios, es posible determinar que el proyecto no genera afectaciones referentes a los elementos que componen el literal d) del artículo 7 del RSEIA
Adicionalmente, para los impactos calificados como no significativos, el Titular ha propuesto un conjunto de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a reforzar la gestión ambiental del Proyecto, los cuales incluyen medidas de monitoreo, convivencia comunitaria, protección de fauna, educación ambiental, gestión de reclamos y desarrollo local, conforme a lo señalado en el Anexo 1.5 de la Adenda Exepcional.

Observación:
¿Cómo afecta las captaciones de agua de los vecinos, las obras de los aerogeneradores, las fundaciones o cualquier otra obra?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la eventual afectación del agua subterránea producto de las excavaciones para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, el Titular evaluó exhaustivamente este riesgo mediante un Estudio Hidrogeológico específico, cuyos resultados se encuentran desarrollados en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
Las fundaciones se ejecutarán mediante excavaciones puntuales, con profundidades variables, cuya profundidad efectiva de sello se sitúa en torno a los 4 m, realizándose con excavadoras y con medidas de control para mantener las excavaciones secas. En caso de detectarse presencia de agua, se implementarán sistemas de agotamiento temporal, únicamente durante la etapa constructiva de cada fundación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área, se determinó el origen del agua observada en calicatas y sondajes, evaluando la interferencia río–acuífero entre los aerogeneradores y los cauces superficiales cercanos. Este análisis permitió establecer que, en la mayoría de los casos en que se podría requerir agotamiento, el agua tendría origen superficial o mixto, con un promedio de interferencia río–acuífero del orden del 42%, siendo el componente estrictamente subterráneo minoritario.
Asimismo, se estimaron los radios de influencia hidráulica de las excavaciones, los cuales fluctúan entre 83 y 102 m, dependiendo de las condiciones locales. Estos radios son significativamente menores a las distancias existentes entre los aerogeneradores y los pozos de explotación identificados por la Dirección General de Aguas. En particular, la distancia mínima entre un aerogenerador y un pozo inscrito es de aproximadamente 270 m, descartándose cualquier afectación a derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.
Respecto de los consumos domésticos no inscritos, amparados en el artículo 56 del Código de Aguas, si bien no existe un catastro oficial, se realizaron visitas a terreno, análisis de ortofotografías y revisión de viviendas identificadas como receptores del proyecto, determinándose que la menor distancia entre una excavación y una vivienda es de 425 m, distancia que permite descartar afectaciones al abastecimiento de agua para consumo humano.
En relación con la calidad del recurso hídrico, se descarta riesgo de contaminación, dado que:

Las obras de fundación utilizan hormigón y áridos, materiales inertes e inocuos, conforme a lo establecido en la Guía CONAMA (2001).

El agotamiento de napa, de ser requerido, mantiene el nivel freático alejado de las obras, evitando el contacto con materiales constructivos.

La depresión generada por el agotamiento es local, acotada y temporal, limitada exclusivamente a la duración de la construcción de cada fundación.

En los casos en que se determine interferencia río–acuífero, el agua de origen superficial será reintegrada al cauce correspondiente, conforme a lo establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos de la DGA (2024), aplicando aforos y límites de devolución según el tipo de cauce. Para los casos excepcionales en que el agua sea netamente subterránea, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración gravitacional, replicando las condiciones naturales de recarga del sector.
Adicionalmente, el Titular ha comprometido la implementación del Plan de Monitoreo de Nivel Freático (CAV-15), que contempla mediciones estacionales en pozos de sondaje representativos desde la etapa de preconstrucción y durante toda la fase de construcción, con el objetivo de verificar que las obras no generen alteraciones significativas en la cantidad de agua subterránea. Los resultados de este monitoreo serán reportados anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.
En función de los antecedentes técnicos presentados, se concluye que:

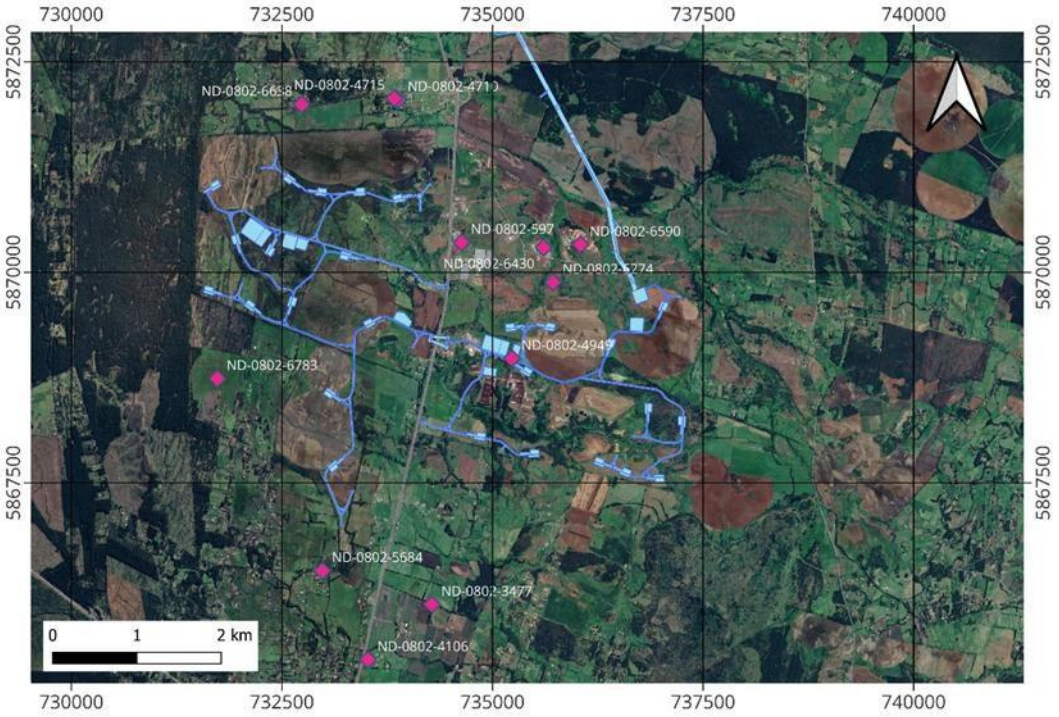
Las excavaciones y eventuales agotamientos no afectarán la cantidad ni la calidad del agua subterránea.

No se verán comprometidos pozos de explotación ni consumos domésticos existentes.

Cualquier alteración del nivel freático será temporal, local y reversible, retornando a las condiciones naturales una vez finalizadas las obras.

Por lo anterior, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el recurso hidrogeológico, acreditándose adecuadamente la protección del agua subterránea y de los usos humanos asociados.

Observación:
¿A quién pertenece los derechos de agua de los esteros y cauces que serán intervenidos para la construcción del proyecto? ¿se ha llegado acuerdo con los dueños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de los derechos de agua. dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos.
En la siguiente figura y tabla se indican los pozos en torno en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.
Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.
Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802 4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador

							A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/ saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/ saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802 4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2 y a 0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.
ND-0802 5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del

							aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

Por otra parte, se identificaron los siguientes cuerpos de agua que serían intervenidos por las partes y obras del proyecto, por medio de una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024**43** en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

Asimismo, considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

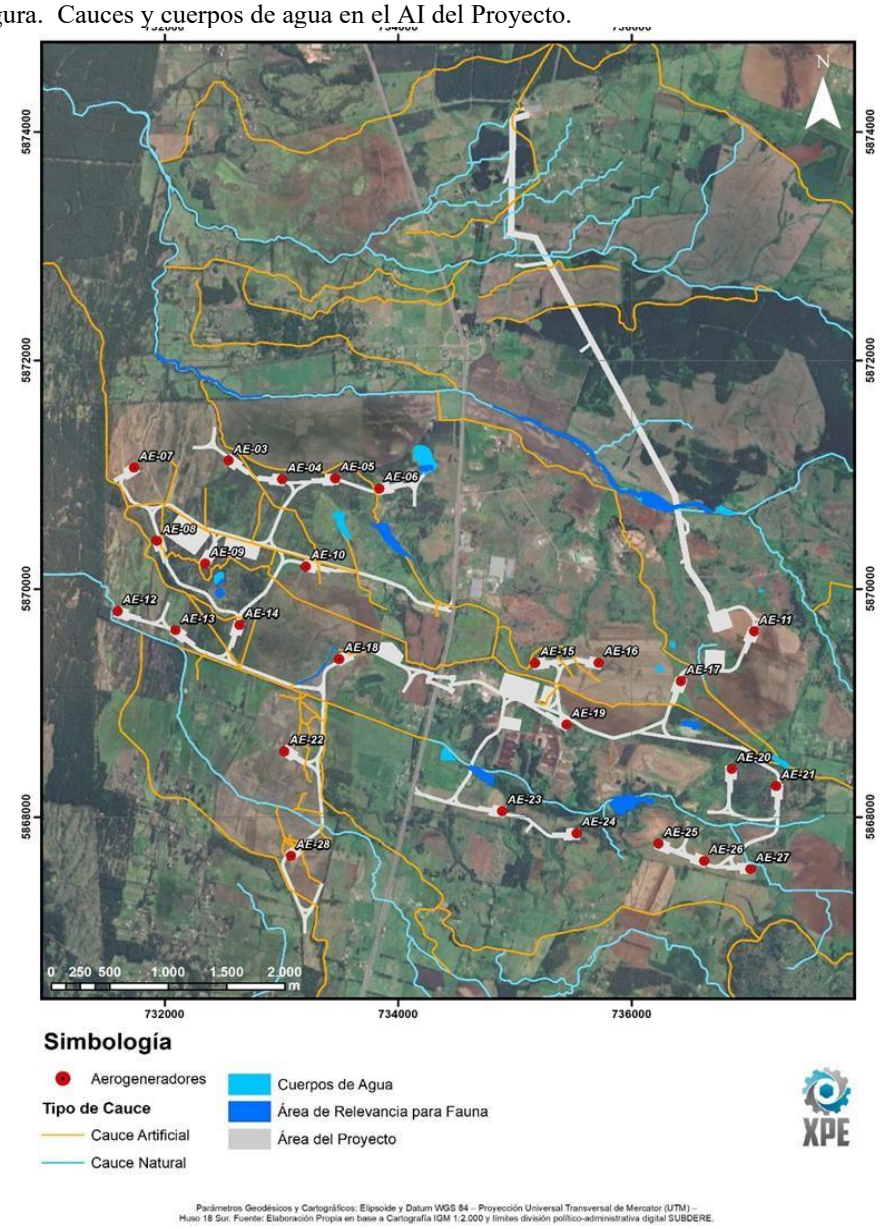
Adicionalmente, en atención observaciones desarrolladas durante el proceso de evaluación, respecto a lo cual se solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

43 Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria

Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Observación:
¿Con qué métodos y protocolos aseguran que el suministro de agua se mantenga limpio y accesible a la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), para lo cual se dará cumplimiento a la norma chilena NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, de acuerdo a lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, el caudal de extracción varía entre:

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

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

Aguas generadas por agotamiento

<u>Aguas Superficiales:</u> en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

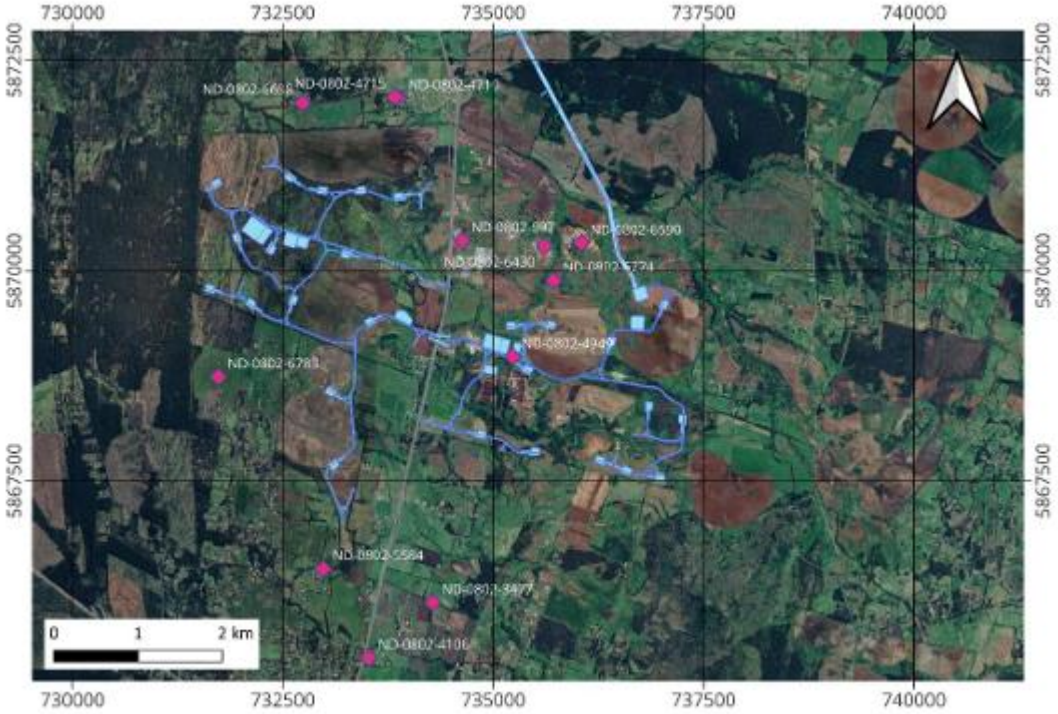
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970

ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

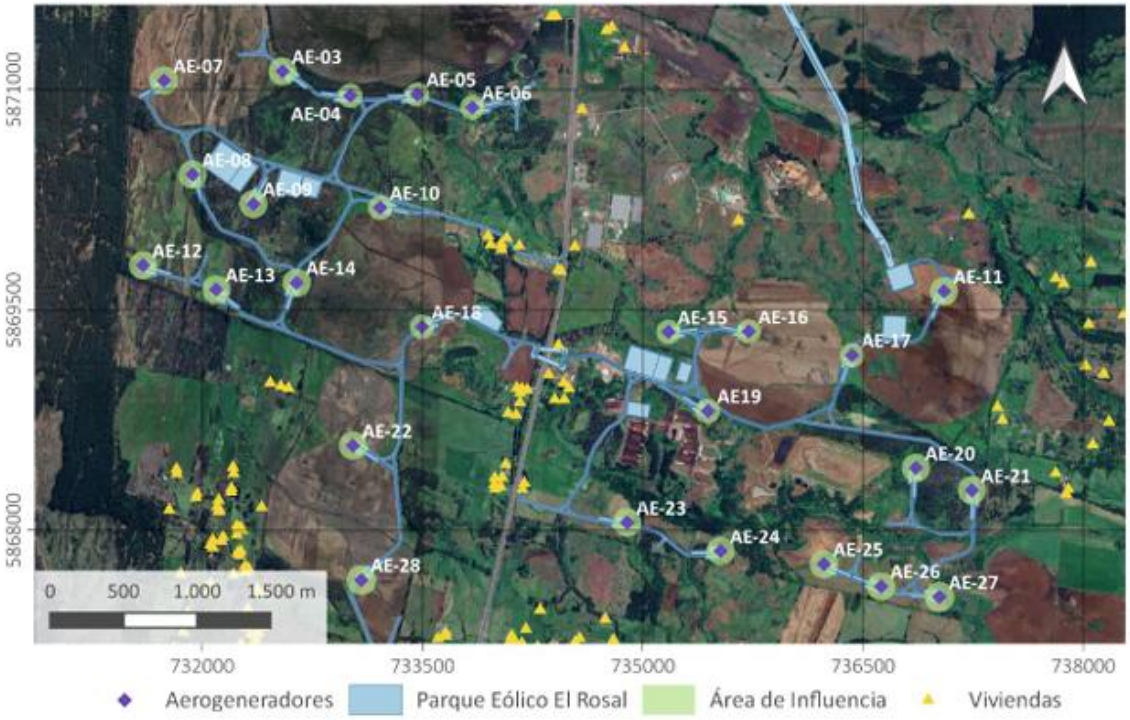


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia. Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u>

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existe un catastro de pozos y norias en los que se evalúe, respecto de cada uno de ellos, el impacto generado por el agotamiento de napas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en relación a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.



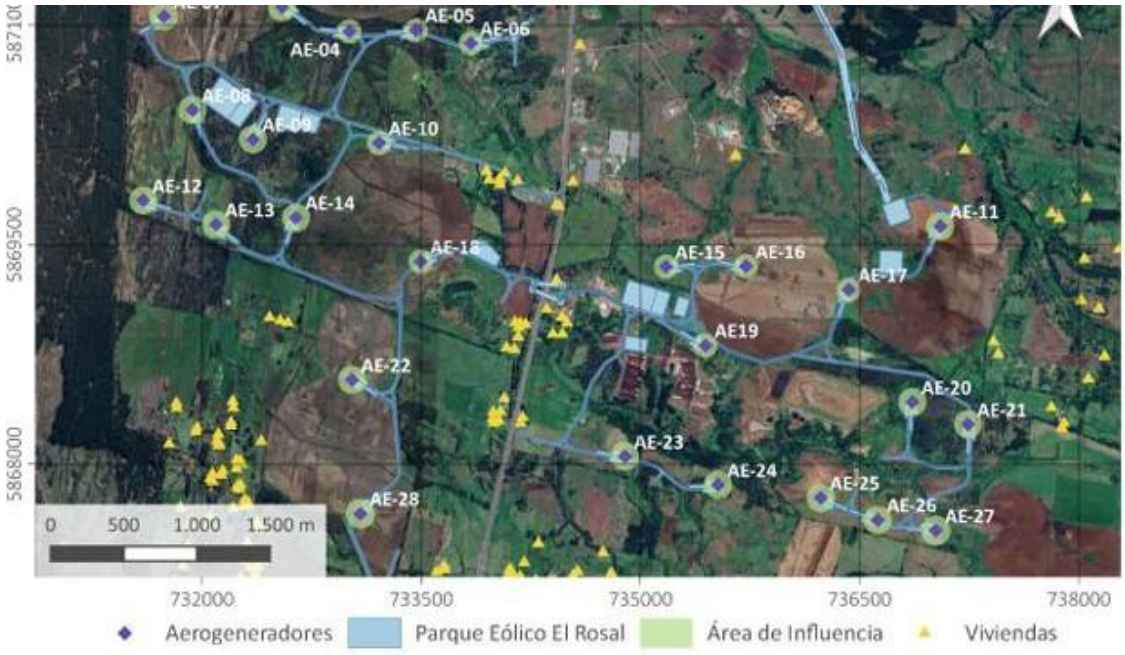
Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de

consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9

aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

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

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso.

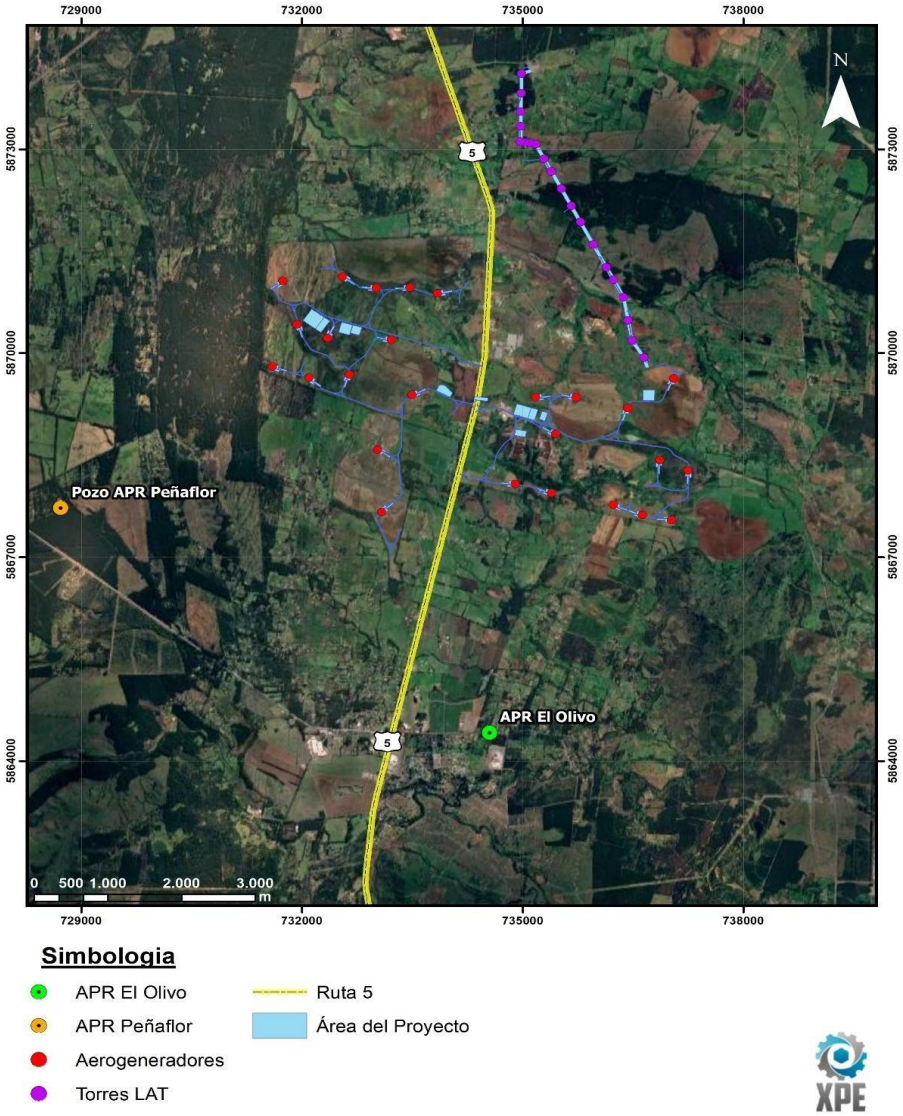
Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto a los sistemas de agua potable rural (APR), de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR, los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	**Distancia (km)**	**Obra más cercana del Proyecto**
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
De acuerdo a la información entregada por representantes de la empresa en PAC presencial, no amerita una protección particular la situación apícola. Sin embargo, la experiencia local, tanto con el "Parque eólico Cuel", como con el "Parque eólico Negrete", indican que las abejas no regresan a sus colmenas. Esto, debido aparentemente al ruido magnético y sonoro efectuado por los aerogeneradores cercanos a la actividad apícola, perdiendo el sentido y orientación de las abejas. En consecuencia, ¿Es factible la implementación de un plan de contingencia y desarrollo apícola, como compromiso voluntario?, por ejemplo: instalación de árboles (Bosques nativos) y flores (Jardines) en las cercanías del parque eólico.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)**44**. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014)**45**, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)**46** y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988)**47**, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en

44 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288
45 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9
46 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.
47 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)**48**, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)**49**. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)**50**. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

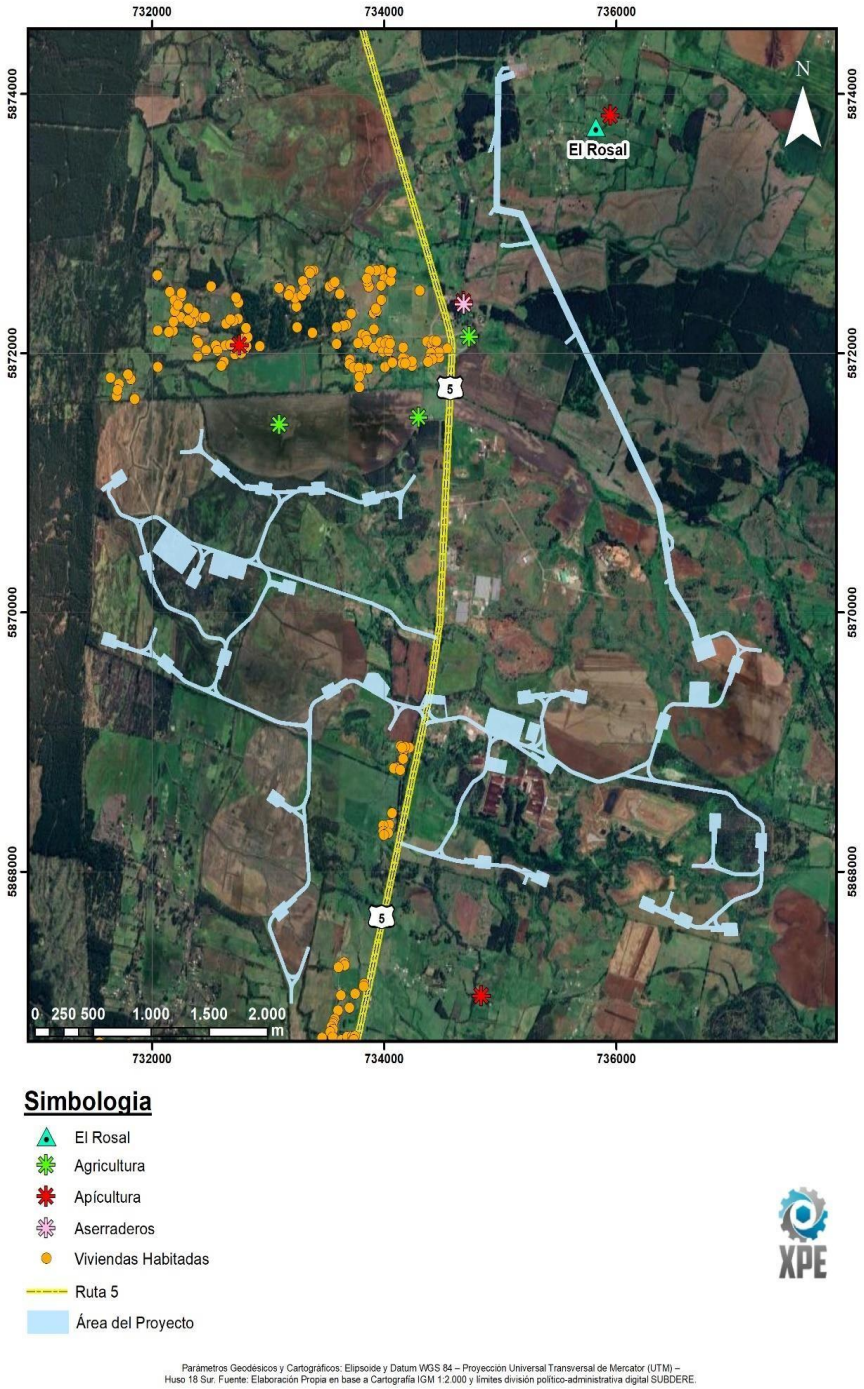
Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, los más cercanos al proyecto se encuentran a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura

48 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

49 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

50 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

No obstante, lo anterior, el Titular ha incorporado el siguiente compromiso ambiental voluntario en el cual, si es de interés de la comunidad, esta puede optar a desarrollar un proyecto con fines apícolas.
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos

	humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

	En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

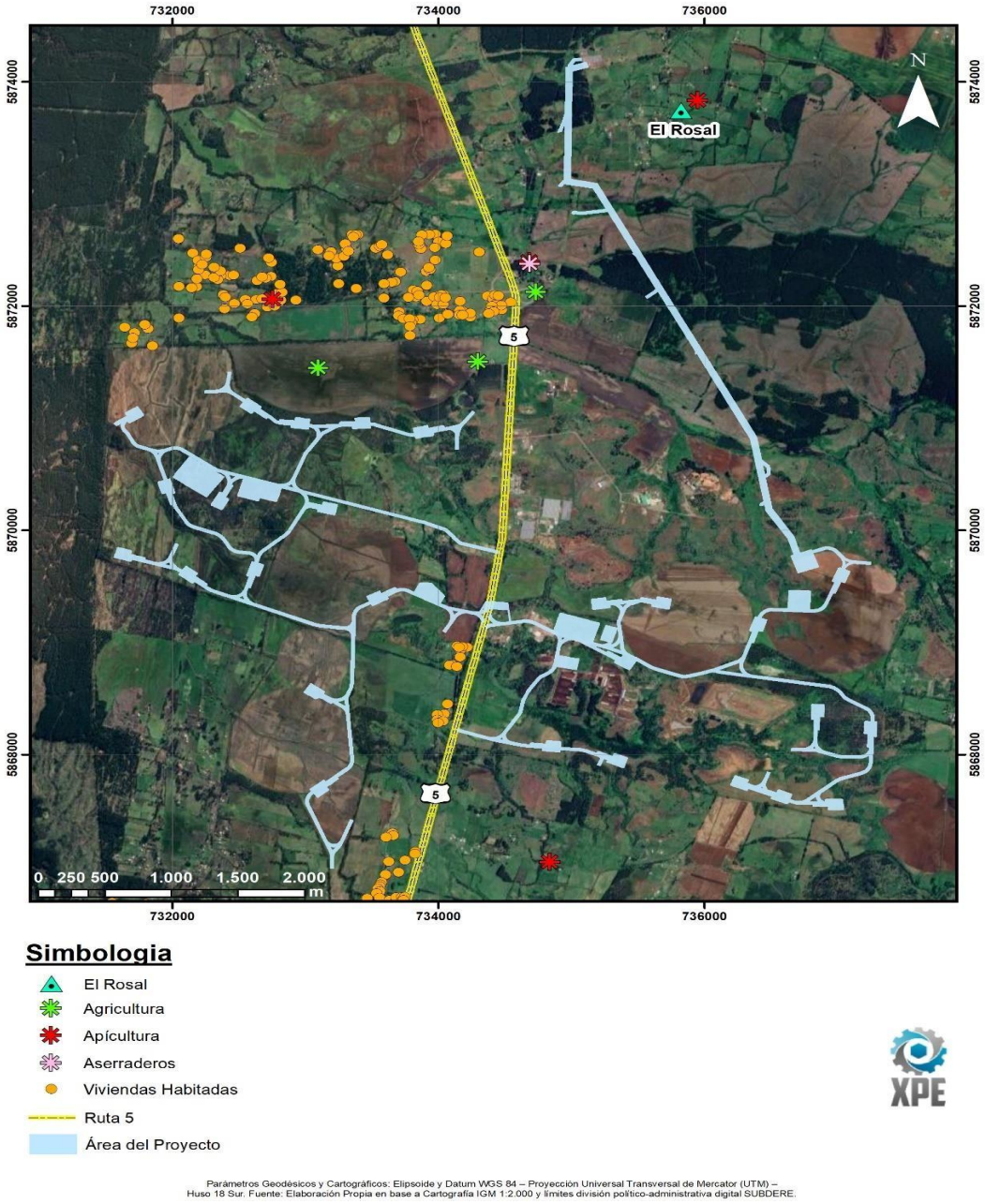
Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Por qué no existe un análisis de la actividad apícola y su relación con las obras, partes y acciones del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Tabla se identifica la distancia y ubicación de los lugares en que se desarrolla apicultura y las partes del proyecto más cercanas a estas.
Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Anexo 4.8 Línea Base Complementaria de Medio Humano.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura.

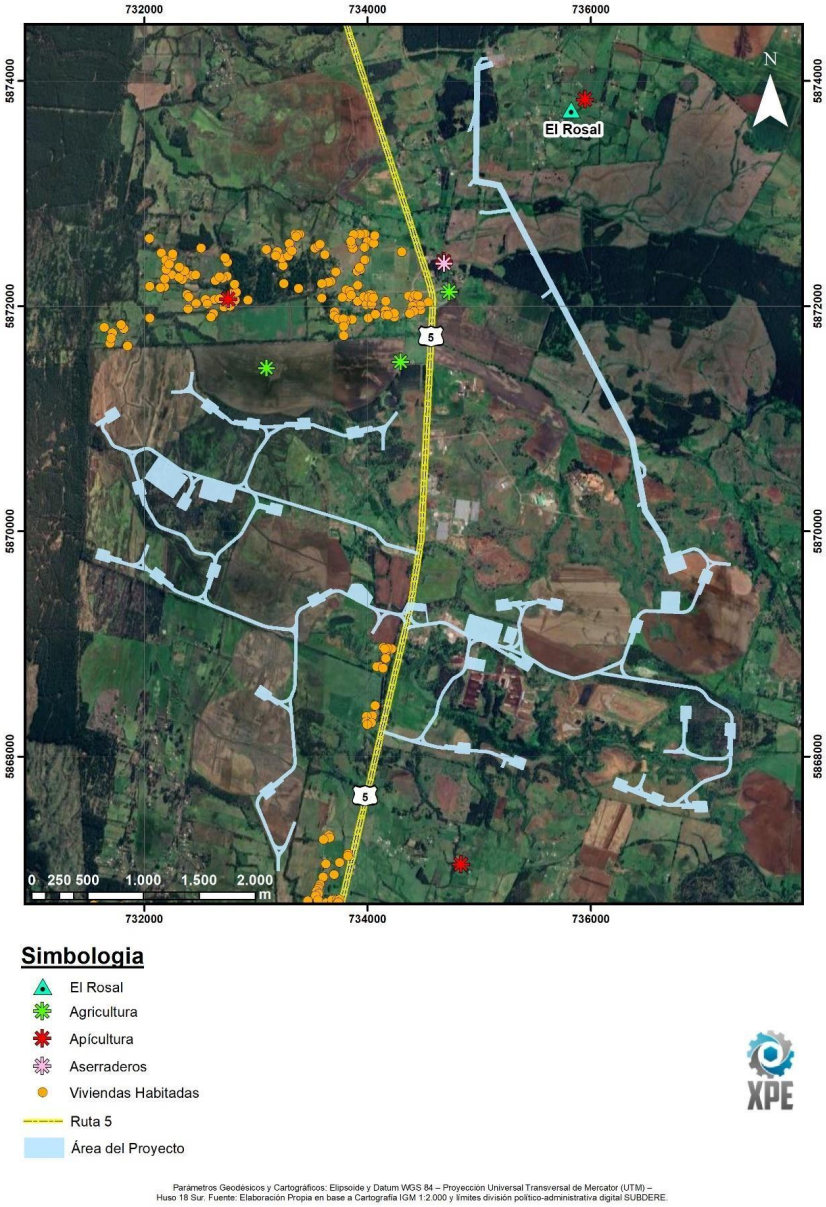


Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento para los apicultores de la zona afectada por el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Por otra parte, se presenta la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo a la información recopilada en terreno, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda). A partir de esta información se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros.

En la siguiente Figura se grafica la ubicación de los sectores más cercanos al proyecto donde se realiza la actividad de apicultura, los cuales se encuentrna a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Conforme a lo anterior, el Titular no tiene contemplado un plan de fomento para los apicultores del Área de Influencia debido a que no se encuentran cercanos al área del Proyecto. No obstante, el Titular ha adquirido el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que corresponde al CAV 06 detallado en la tabla a continuación. El propósito de este compromiso es promover la participación y la incidencia de los actores locales del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales que tengan, entre otros, como objetivo el aporte a la cadena de valor y/o iniciativas de desarrollo local. Dicho lo anterior, la implementación de este CAV podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuál será la compensación para los vecinos que se dedican a la apicultura y que se verán afectados por la construcción de una línea de alta tensión al ser las abejas sensibles a esta perturbación en el espacio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)**51**.
Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014)**52**, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en

51 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288
52 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

el ambiente (Jackson et al., 2011)**53** y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)**54**, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)**55**, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)**56**. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)**57**. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente. Razón por la cual no se contemplan medidas de compensación en relación a este componente.

No obstante, lo anterior, el Titular ha incorporado el siguiente compromiso ambiental voluntario en el cual, si es de interés de la comunidad, esta puede optar a desarrollar un proyecto con fines apícolas.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

53 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

54 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

55 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

56 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

57 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

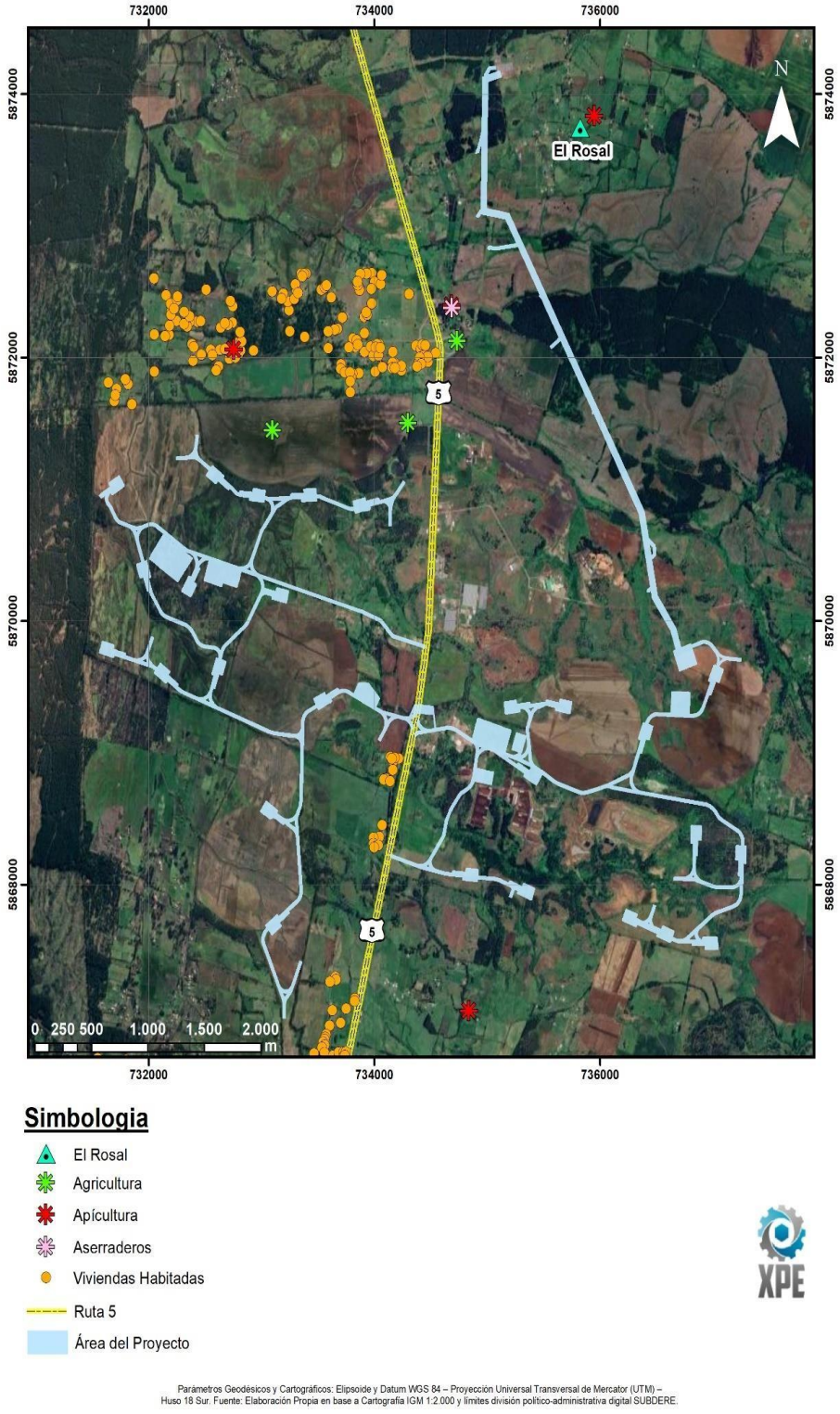
	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuántos vecinos se dedican a la apicultura en el área de influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Tabla se identifica la distancia y ubicación de los lugares en que se desarrolla apicultura y las partes del proyecto más cercanas a estas.
Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Anexo 4.8 Línea Base Complementaria de Medio Humano.
Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura.



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿Cómo se ve afectada la producción de miel de abeja que se genera en la zona cercana a la LTE?
Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)**58** y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)**59**, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)**60**, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)**61**. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)**62**. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base

---

58 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

59 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

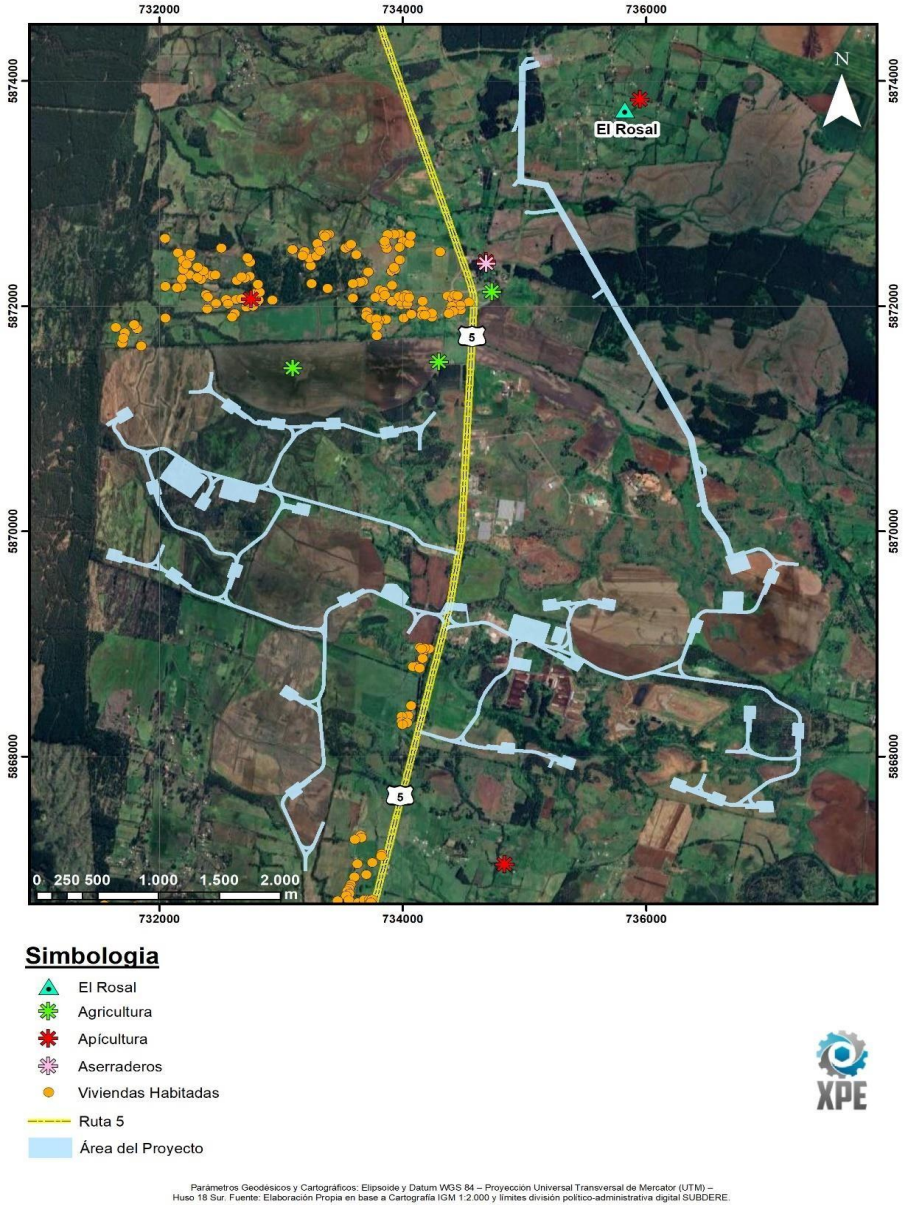
60 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

61 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

62 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, los más cercanos al proyecto se encuentran a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24

Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:

La zona de emplazamiento del proyecto corresponde a un área de pueblos ancestrales, en esta zona se desarrolló ampliamente la cultura indígena, siendo de gran importancia para el desarrollo sociocultural de la comuna. Es así, que la cosmovisión mapuche es tan relevante para la sociedad rural de la zona, indicando - por ejemplo - que la salud del pueblo indígena tiene mucha relación con la naturaleza y el medio ambiente. Es así, que podemos mencionar algo tan esencial para la comunidad indígena, como lo es la recolección de hierbas medicinales en la zona de emplazamiento del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[63], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[64].

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del **Anexo 4.9** de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio**65**, o son traídas desde Butalelbún[66]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

TablaAlgunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Por otra parte, en el contexto del Estudio Antropológico se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto

63 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl

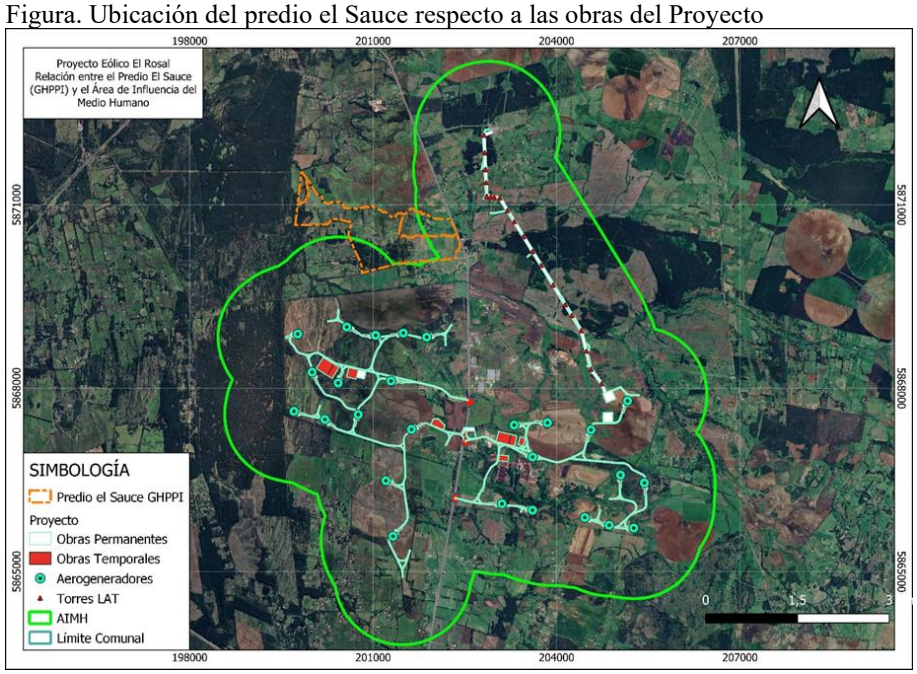
64 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020

65 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

66 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Finalmente, de acuerdo a la Línea Base Complementaria de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

Observación:

Para este proyecto no se identificó correctamente a las agrupaciones indígenas presentes en la zona. “El convenio 169 se fundamenta en el respeto a las culturas y las formas de vida de los pueblos indígenas y reconoce sus derechos sobre las tierras y los recursos naturales, así como el derecho a decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo”. ¿Cuál es criterio que utilizan para vulnerar este Convenio?

Evaluación técnica de la observación:

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

El criterio aplicado no se basa en la vulneración de derechos reconocidos en el Convenio N°169 de la OIT, sino en la aplicación de los estándares de susceptibilidad de afectación directa establecidos en la Ley N°19.300 y en el D.S. N°40/2012 que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). En dicho marco normativo, la procedencia de medidas específicas, incluida la Consulta Indígena, se determina a partir de la constatación de una afectación directa a los derechos colectivos de los pueblos indígenas.

En este contexto, a partir de los antecedentes presentados en la Adenda del Estudio de Impacto Ambiental, particularmente el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y el Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, así como de las modificaciones al diseño del proyecto que incluyeron la eliminación de los aerogeneradores AE-01 y AE-02 y ajustes al trazado de caminos y accesos, se profundizó la caracterización social, cultural y territorial de los GHPPI identificados.

Los GHPPI residentes en el predio El Sauce corresponden a miembros originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún, ubicada en la comuna de Alto Biobío, quienes conformaron la Asociación Indígena We Antu en el año 2019 como una instancia organizacional para su representación e interlocución en el contexto comunal de Los Ángeles. El predio El Sauce fue adquirido por CONADI en el año 2009 a favor de la Comunidad Indígena de Butalelbún y se emplaza a aproximadamente 180 km del territorio tradicional de dicha comunidad.

A través de un proceso interno de subdivisión del predio, la comunidad asignó terrenos a distintos núcleos familiares, los que han ido estableciendo residencia permanente en El Sauce, integrándose a una nueva dinámica territorial y socioeconómica, manteniendo a su vez prácticas tradicionales asociadas a la ganadería, agricultura de subsistencia, medicina herbolaria, elaboración de textiles, uso de la lengua y ritualidad mapuche-pewenche. Asimismo, se mantienen vínculos permanentes con el territorio tradicional de Butalelbún, especialmente mediante desplazamientos estacionales asociados a actividades de veranada, visitas familiares y participación en ceremonias.
Desde el año 2019, los comuneros residentes en El Sauce han desarrollado ceremonias propias, tales como el Wetripantu y el Pntevam, proyectándose la realización de nuevos ritos comunitarios como el Nguillatun. Para ello, se ha definido un sitio ceremonial específico dentro del predio, el cual constituye un elemento central en el proceso de apropiación cultural del territorio y en la continuidad de su sistema de vida y costumbres.
Conforme a los antecedentes expuestos, la identificación y análisis de los potenciales impactos sobre los GHPPI se efectuó a partir del cruce entre las acciones del proyecto y los componentes del medio humano, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del RSEIA. En dicho análisis, los impactos potenciales identificados se agruparon en las letras b) y d) del citado artículo, esto es:

b) Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento;
d) Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios que puedan afectar sentimientos de arraigo o cohesión social.

De acuerdo con la metodología de evaluación aplicada, dichos impactos fueron jerarquizados como negativos de baja magnitud y no significativos, tanto en fase de construcción como de operación, tal como consta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Respecto del impacto asociado a la alteración de las dinámicas de desplazamiento, se señala que el acceso al proyecto se realizará exclusivamente a través de la Ruta 5 Sur y caminos privados de predios colindantes, sin utilización de caminos interiores del predio El Sauce. Conforme a los resultados del estudio vial presentado en el Anexo 4.20 de la Adenda, los efectos del proyecto sobre la red vial estructurante son catalogados como leves, no previéndose aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento ni alteraciones relevantes en el nivel de servicio de la Ruta 5 Sur.

En relación con los impactos asociados a la alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cosmovisión mapuche, tanto en fase de construcción como de operación, se determinó que las obras del proyecto se emplazan a una distancia mínima de 1 km del predio El Sauce y a aproximadamente 1,4 km del sitio ceremonial más cercano, lo que descarta una afectación directa sobre dichos espacios de significación cultural. Adicionalmente, el Estudio Complementario de Línea Base Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda) concluye que no se configura una incompatibilidad visual significativa, particularmente respecto del eje Este, relevante en la cosmovisión mapuche.

En consideración a las distancias de resguardo existentes, a las modificaciones introducidas al diseño del proyecto y a la naturaleza de las interacciones identificadas, estas se restringen a efectos visuales de baja intensidad, los que no impiden ni alteran el desarrollo de las prácticas rituales, culturales y comunitarias del GHPPI, ni comprometen sus sentimientos de arraigo, cohesión social o continuidad cultural.

En consecuencia, y conforme a la totalidad de los antecedentes analizados, esta Autoridad Ambiental concluye que el proyecto no genera impactos ambientales significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, ni vulnera los derechos reconocidos en el Convenio N°169 de la OIT, motivo por el cual no se configura una afectación directa que haga procedente la adopción de medidas adicionales en dicho marco normativo.

Observación:
¿Cómo justifica el titular la no afectación respecto de los GHPPI?
Evaluación técnica de la observación:

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

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

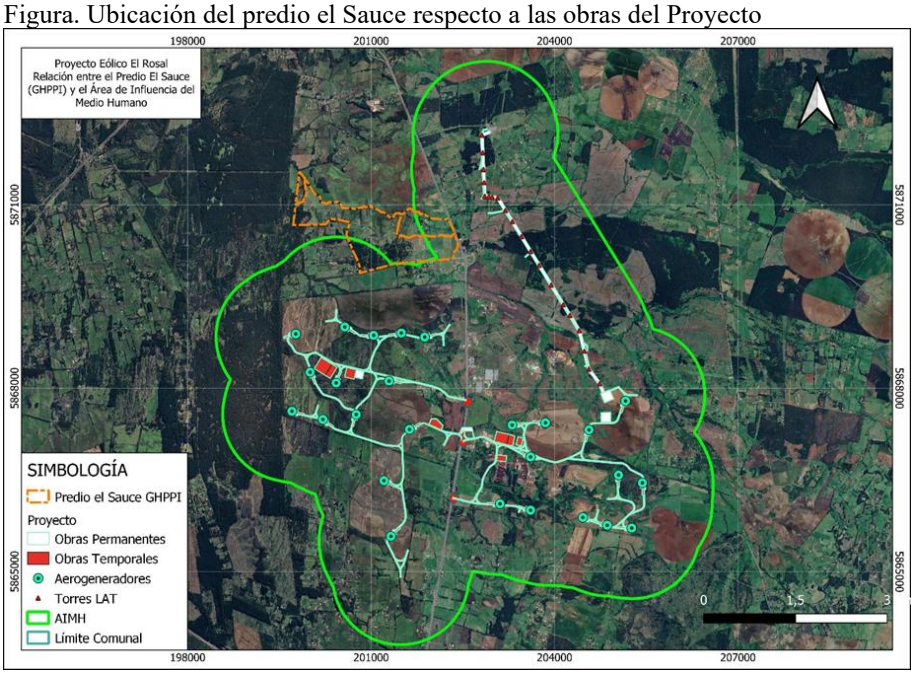
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *Trawenuwe*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a

través de “entrevistas semiestructuradas”: “este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista” (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas

	organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

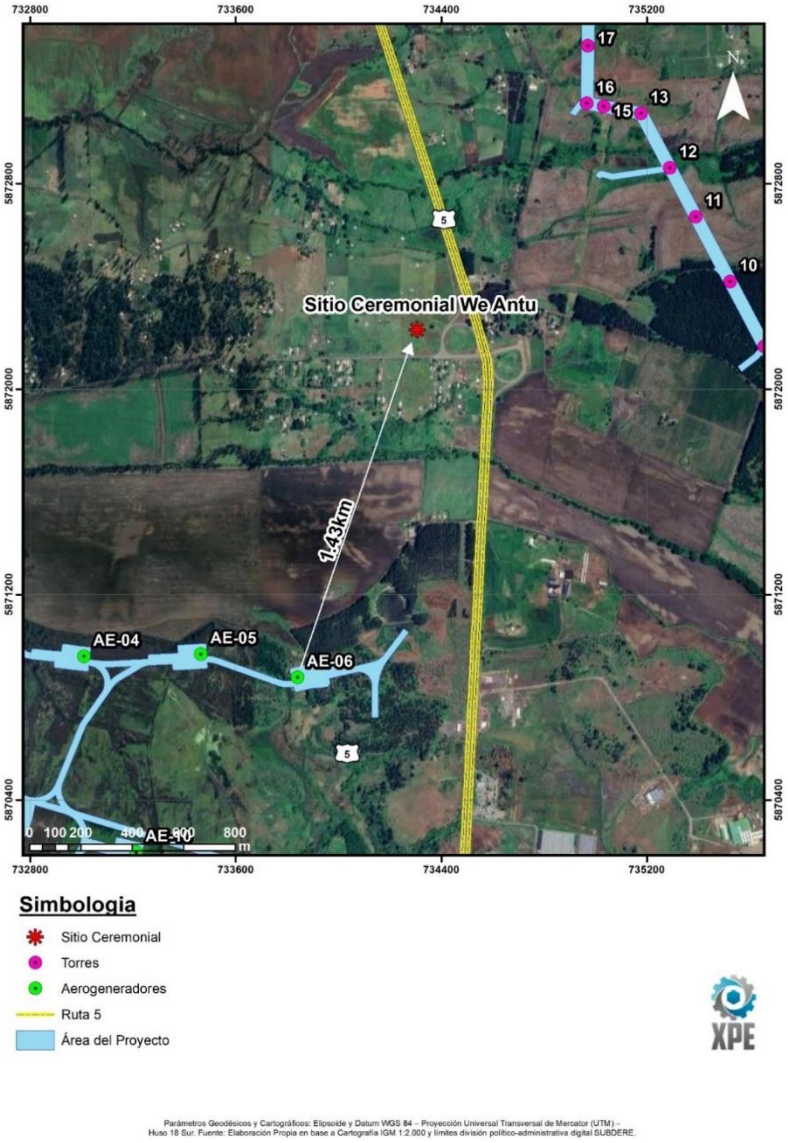
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Observación:
¿Existen medidas de compensación para las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.

Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Existen medidas de mitigación para las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:
Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.

Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿El proyecto eólico afecta los sistemas de vida y costumbres de comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la evaluación y predicción de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se informa que el proceso de evaluación contempló un análisis progresivo y detallado para descartar la concurrencia de los efectos, características o circunstancias (ECC) establecidos en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300, específicamente en lo referido a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Al respecto, se hace presente que:
Inicialmente, el Proyecto presentó un análisis de los sistemas de vida y costumbres en el Estudio de Medio Humano. Posteriormente, con el objetivo de robustecer el análisis de posibles impactos, se incorporó un Estudio Antropológico Complementario (Anexo 4.9 de la Adenda), donde se entregaron

antecedentes detallados sobre la organización, actividades productivas y ritos de la Asociación Indígena We Antu.

Se integró un nuevo Estudio de Paisaje (Anexo 4.7) diseñado específicamente para evaluar y descartar impactos asociados a los sistemas de creencias y actividades ceremoniales desarrolladas en el Fundo El Sauce. Este análisis incluyó entrevistas con representantes del grupo para asegurar que la presencia de los aerogeneradores no interfiera con la cosmovisión o la realización de ritos.

Mediante el cruce de la información antropológica, los niveles de ruido y la visibilidad del proyecto, se realizó una predicción que permitió concluir que no se generan impactos significativos sobre los GHPPI, toda vez que no se produce un reasentamiento de comunidades, ni una alteración significativa de sus sistemas de vida o costumbres, de acuerdo al Artículo 7 del RSEIA.

Observación:

¿El proyecto eólico altera sitios de significación cultural de comunidades indígenas del sector?

Evaluación técnica de la observación:

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

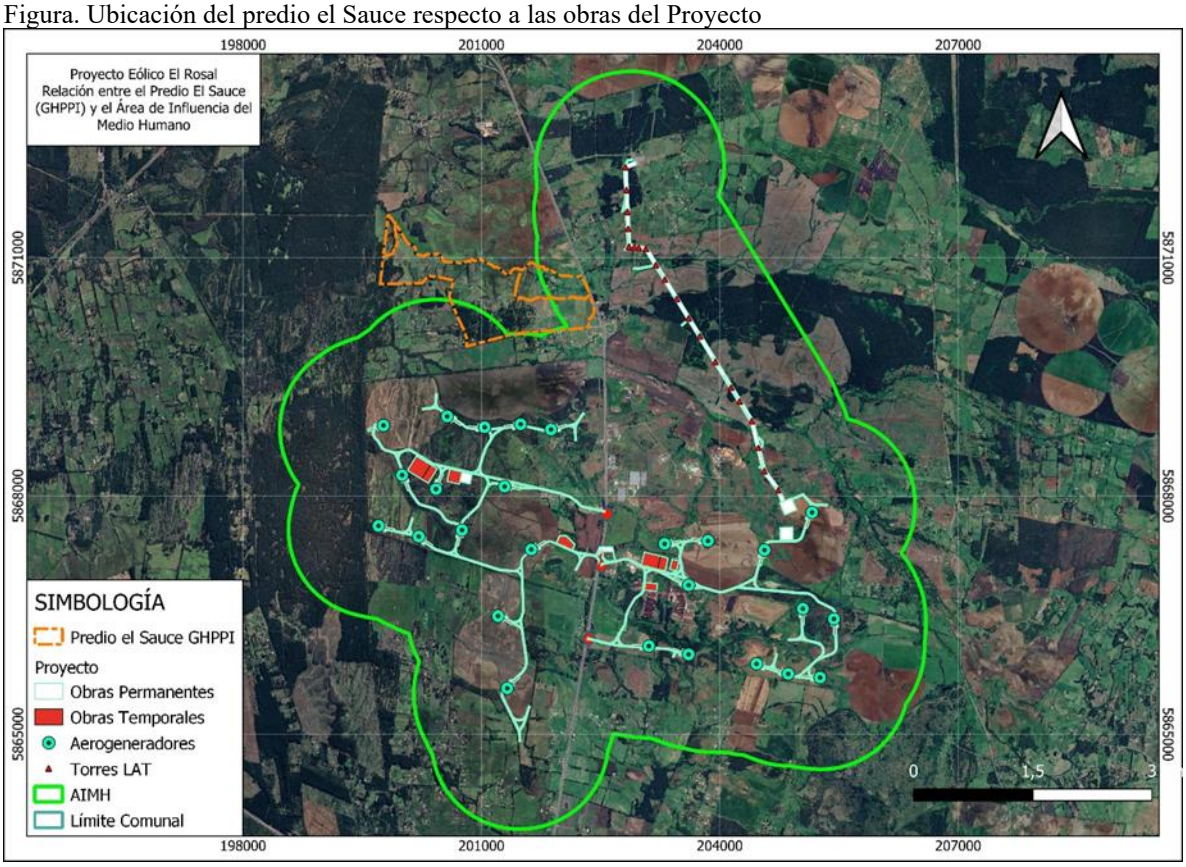
Para responder a esta observación, se indica que, para la elaboración de la Adenda, se realizó un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[67], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[68].

Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

67 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl

68 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Dicho lo anterior, se indica que se respetarán las tierras y derechos de los habitantes pertenecientes a los grupos originarios del área de influencia.

Observación:

¿El proyecto eólico altera visualmente el paisaje por presencia de elementos exógenos a las comunidades indígenas del sector?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:

A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:

¿Existen comunidades de pueblos originarios en la zona de influencia?

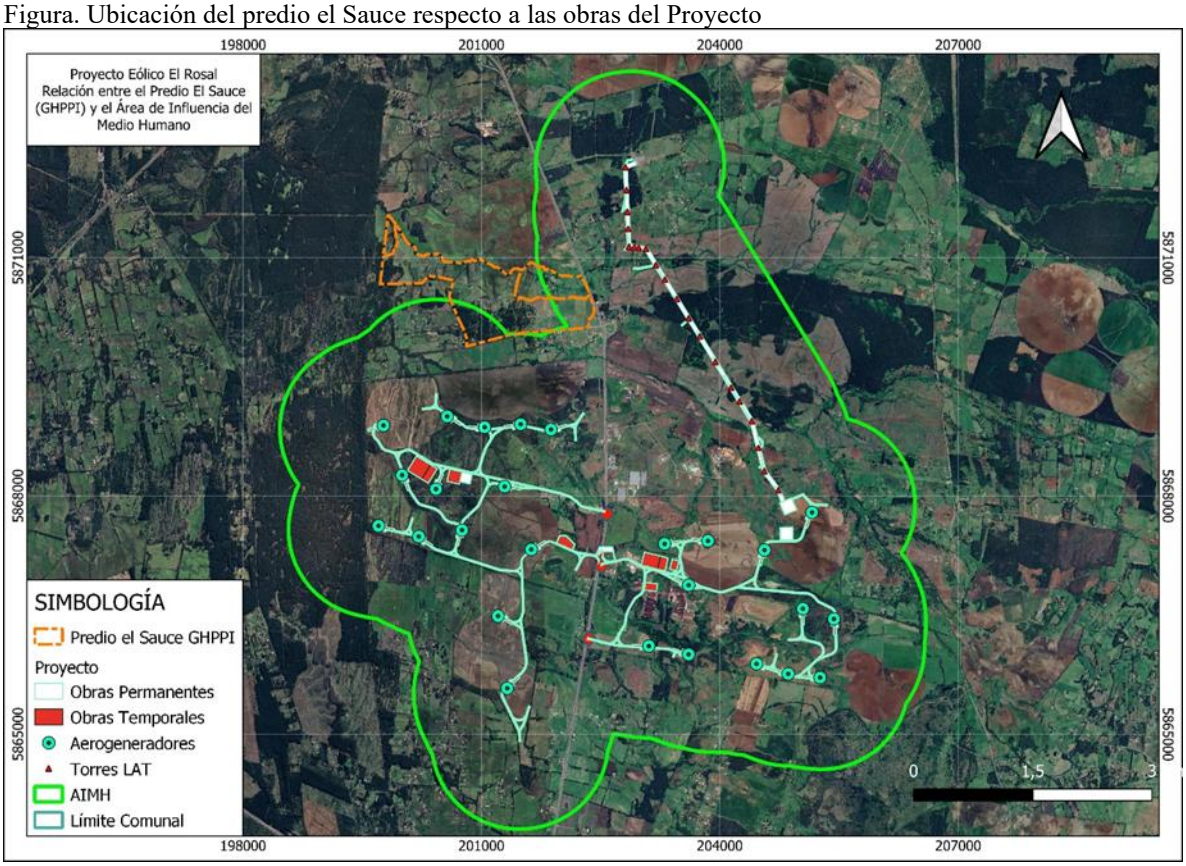
Evaluación técnica de la observación:

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

Si, dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del Río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N°19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, se elaboró un Estudio Antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la Adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:

¿A los pueblos originarios, se le respetarán sus tierras y derechos?

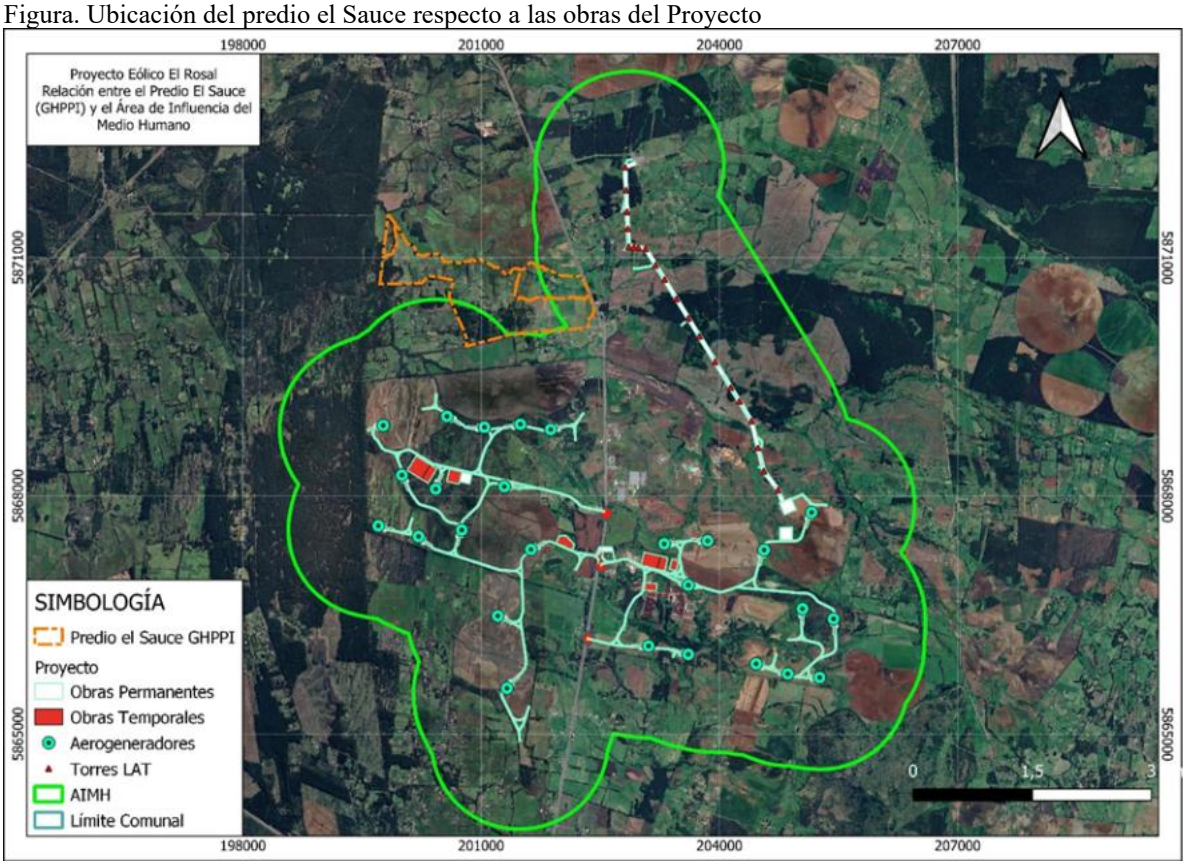
Evaluación técnica de la observación:

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

Para responder a esta observación, se indica que, durante el proceso de evaluación (proceso de Adenda), el Titular del proyecto presento un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9 de la adenda) que abordó más en detalle todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[22], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.
Dicho lo anterior, se indica que se respetarán las tierras y derechos de los habitantes pertenecientes a los grupos originarios del área de influencia.

Observación:
¿Harán consulta indígena a los pueblos originarios afectados por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera "susceptibilidad de afectación directa" a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.
El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.
Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.
Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

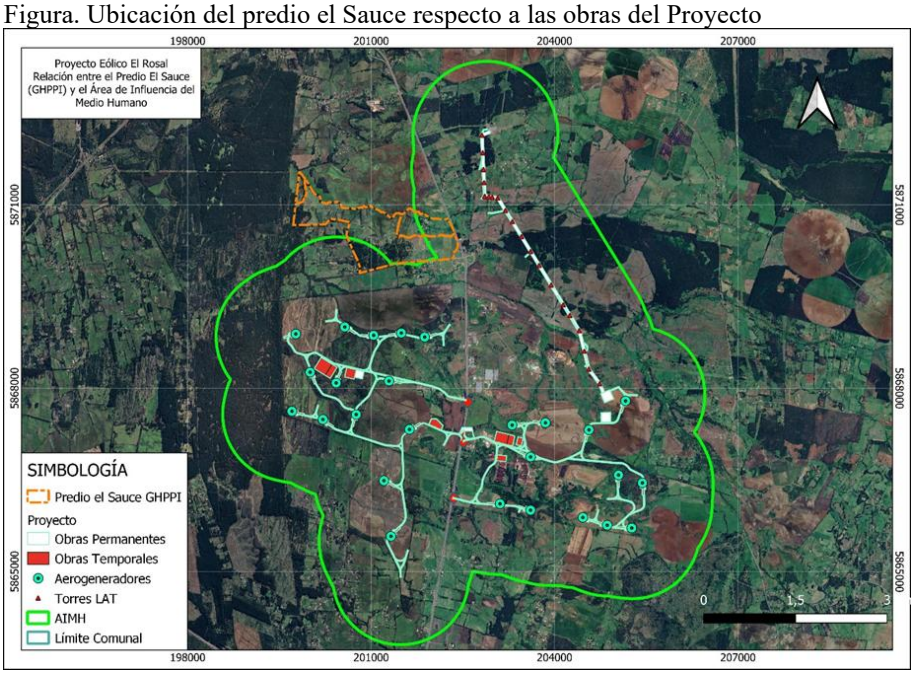
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi

estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las

	ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

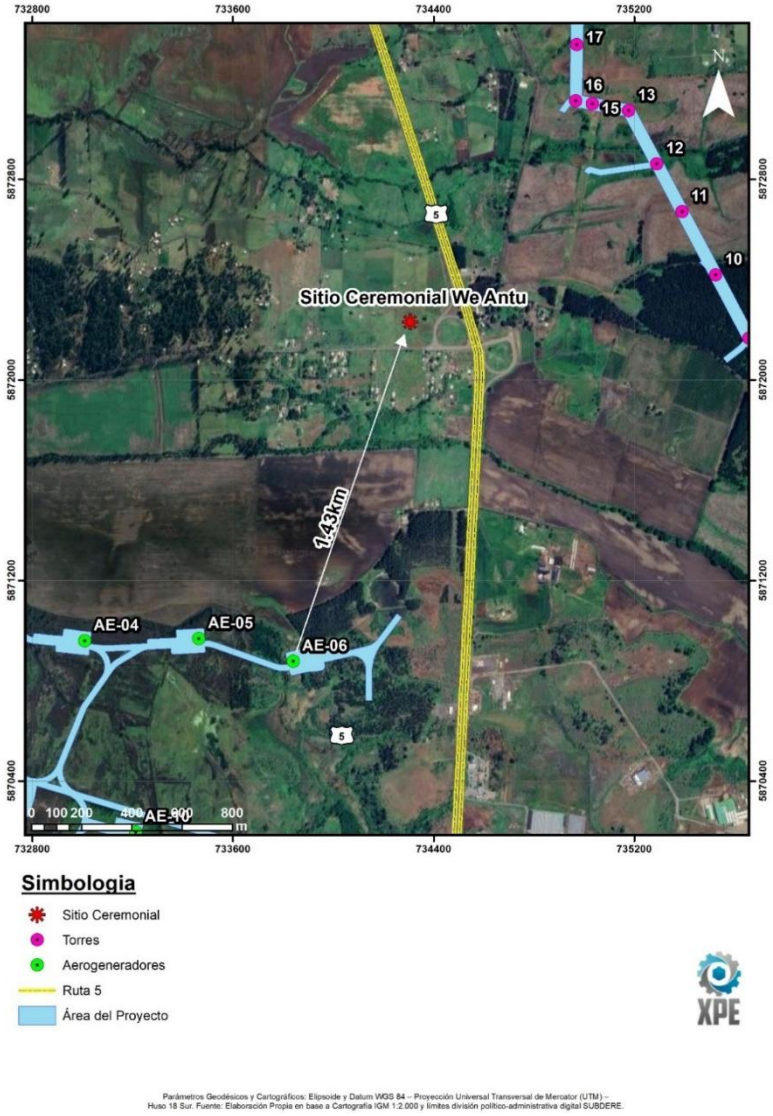
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿Cuál es la distancia de la línea de alta tensión con las comunidades mapuche del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La línea de alta tensión se encuentra a 676 mts del predio “El Sauce” correspondiente a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad indígena We Antu. Se recalca, que el predio “El Sauce” forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es el Lonko que tiene el liderazgo ancestral en la zona del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Tal como se indica en el anexo 4.9 Informe Antropológico de la adenda I del proyecto, el grupo humano indígena identificado como residente en la zona del proyecto, emplazado en el predio denominado "El Sauce", es originario de la Comunidad de Butalelbún. La localidad de Butalelbún se emplaza en la cuenca del río Queuco, en el Alto Biobío. De manera posterior, con la entrada en vigor de la Ley Indígena en 1993, la comunidad de Butalelbún inicia un proceso a través del cual el 22 de agosto de 1996 se conforma como Comunidad Indígena en el marco de la Ley. Por otra parte, en el año 2009, en el contexto de la política pública llevada adelante por CONADI, dicha comunidad fue beneficiada por la compra del predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, en el área de Influencia del Proyecto, a aproximadamente 180 kilómetros de distancia respecto de la localidad de Butalelbún. Muchas familias de comuneros ocuparon el predio, sin embargo, son muchas familias también las que se mantienen en Butalelbun. Por otra parte, la Asociación Indígena We Antu se conforma en el año 2019 como una herramienta organizacional que permitiera a los comuneros que residen en el predio El Sauce gestionar de manera autónoma asuntos específicos de su inserción en el contexto territorial de la comuna de Los Ángeles, tales como la interlocución con entidades públicas y privados.
Considerando el hecho que los comuneros del predio El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu y asimismo forman parte de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la comunidad de Butalelbún en un sentido tradicional (lofmapu), la figura que tiene el liderazgo ancestral para los GHPPI de la zona del proyecto corresponde al lonko de la localidad de Butalelbún en el sector de Alto Biobío.

Observación:
¿Este proyecto pasa por tierras indígenas? ¿Cómo pueden asegurar que no habrán conflictos con comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se identificó que el predio El Sauce, ubicado en el área de influencia del Proyecto, es habitado por alrededor de 60 familias (277 personas) pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu. Estos residentes son originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y se asentaron en Los Ángeles tras la adquisición del predio vía CONADI en 2009. Cabe indicar que no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.

El Titular realizó una evaluación de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en la Adenda Excepcional (Anexo 1.2), concluyendo que no existen impactos significativos. Los impactos identificados fueron jerarquizados como "Negativo No Significativo (Bajo)":

- CO-MH-02: Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche.
- CO-MH-03 y OP-MH-01: Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural.

La baja significancia se explica principalmente porque no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.

Para garantizar una relación armónica y prevenir conflictos, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) detallados en el Anexo 1.5, que actúan como mecanismos preventivos y de diálogo permanente:

- Mesa de Diálogo (CAV-06 y CAV-09): Implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia específica para el GHPPI, destinada a coordinar proyectos de desarrollo local y fortalecer la cultura mapuche-pehuenche.

Protocolos de Convivencia (CAV-07 y CAV-11): Establecimiento de canales de comunicación efectiva para informar sobre eventos de obra y operativos, asegurando que la comunidad conozca de antemano las actividades del proyecto.

Gestión de Reclamos y Coordinación (CAV-12 y CAV-13): Un sistema formal para canalizar molestias (ruido, polvo, residuos) y un Plan de Coordinación Vial para evitar interferencias en las rutas utilizadas por los comuneros.

Oportunidades Locales (CAV-08): Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, integrando a la comunidad en la cadena de valor del proyecto.

En conclusión, si bien se identificó la presencia de comunidades indígenas, la evaluación técnica descarta afectaciones significativas. La prevención de conflictos se sustenta en una gobernanza de diálogo permanente y compromisos voluntarios que aseguran la incidencia de la Asociación We Antu durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Observación:
¿La empresa desarrolló un catastro de espacios culturales significativos para las comunidades? ¿Qué métodos utilizó para conocer y reconocer estos espacios? ¿Hay estadísticas que confirman estos estudios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no identifica impactos significativos sobre la población que reside o habita en el AIMH. Al respecto de la población mapuche, se ha realizado un informe antropológico (**Anexo 4.9** de la adenda) en el que se describen las características étnicas, productivas y rituales del GHPPI. Esta información ha servido de insumo y justificación para la evaluación de impactos y la determinación de ausencia de impactos significativos. Ahora bien, la legislación ambiental que tipifica a los pueblos originarios como población protegida señala la obligación de describir a este grupo humano en relación con el Uso y valorización de los recursos naturales; Prácticas culturales; Estructura organizacional; Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros); Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo las manifestaciones propias de su cultura o folklore; Identidad grupal a través de los elementos culturales; Sistema de valores; Ritos comunitarios (significancia social del rito) y sus símbolos de pertenencia grupal (RSEIA, art 18.e) el grupo humano que pertenece al pueblo mapuche está contenido en la caracterización demográfica del sector de Villa alegre que es al que corresponde su asentamiento.

Observación:
¿Cómo se hace cargo la empresa del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.

Estructura organizacional.

Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.

Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.

Identidad grupal a través de elementos culturales.

Sistema de valores.

Ritos comunitarios y su significancia social.

Símbolos de pertenencia grupal.

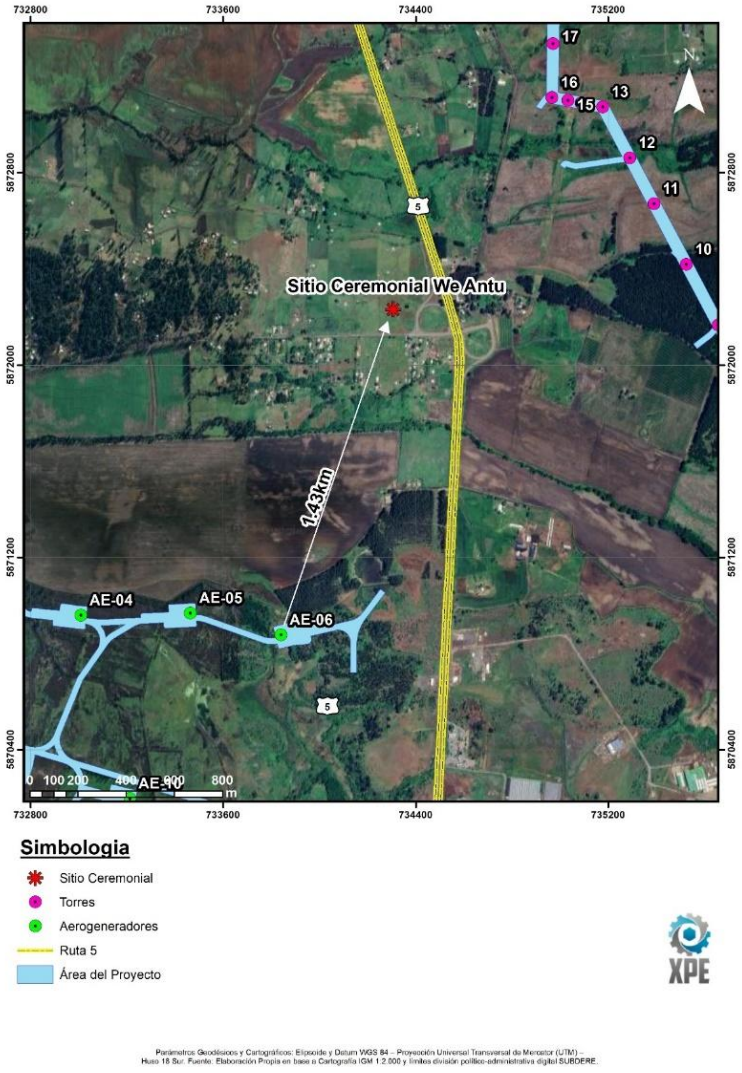
En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Cómo se compensan los daños espirituales a las comunidades mapuche del sector? ¿La empresa tiene conocimiento de esta espiritualidad y de los sitios asociados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI, el cual se encuentra en el Anexo 4.9 de la Adenda. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu.
En relación con la espiritualidad del grupo, el tema se aborda en relación con la identidad grupal a través de sus elementos culturales y analizando ritos comunitarios basados en su sistema de valores. Por otra parte, se indica y caracterizan los espacios de significación cultural del grupo incluyendo el sitio ceremonial, principal espacio de expresión de su etnicidad. Al respecto, considerando la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, no se consideraron afectaciones a la espiritualidad del GHHPI, idea que se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce donde habitan y donde el aerogenerador N°6 es el más cercano a 1400 m. La distancia con la obra más cercana es de 700 m que corresponde a un camino. Finalmente, es necesario destacar que los contenidos del informe antropológico han sido validados por los propios participantes del estudio, todos miembros del GHPPI.

Observación:
En el artículo 3 del convenio 169 de la OIT dice que los pueblos indígenas gozan de derechos y libertades ¿Cómo este proyecto no vulnera estos derechos y libertades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas.
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la identificación de los sitios de significación cultural se realizó mediante una metodología cualitativa y participativa con la Asociación Indígena We Antu y miembros de la Comunidad Butalelbún, en cumplimiento con las directrices del Convenio 169 de la OIT y el RSEIA.
Para determinar la existencia y uso de estos espacios, se realizaron nueve (9) entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores de la organización (entre noviembre y diciembre de 2023), además de registros fotográficos y visitas a terreno guiadas por los propios comuneros.
De acuerdo con el levantamiento de información primaria (Anexo 4.9), se identificó un sitio central de alta relevancia simbólica para el GHPPI:

- Campo Ceremonial: Ubicado dentro del predio El Sauce. Este espacio es el núcleo de la vida espiritual y cultural de la Asociación, donde se han reinstalado ceremonias tradicionales como el Wetripantu (año nuevo mapuche) y el Pntevam (rogativa).
- El centro ceremonial está compuesto por especies sagradas (Pewen, Manzano y Lleuque) en su centro, palenques para los animales del rito, banderas ceremoniales y las *kanito* (ramadas) para el congregue de las familias.
- Distancia de Resguardo: El sitio ceremonial se encuentra a una distancia de 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la Línea de Alta Tensión. Estas distancias aseguran que no exista una intervención física ni visual que impida el desarrollo de los ritos.
- Las entrevistas validaron que el *Pntevam* realizado en noviembre de 2023, que congregó a 50 personas, resultó satisfactorio bajo las condiciones actuales del entorno, permitiendo proyectar la continuidad de sus costumbres sin interferencias por parte de las obras proyectadas.
- Compromiso Voluntario (CAV-09): Para garantizar el respeto a estos espacios, el Titular ha formalizado el compromiso de financiar y apoyar el fortalecimiento de la infraestructura en estos sitios de significación, permitiendo que la comunidad mantenga y amplíe su patrimonio simbólico.

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

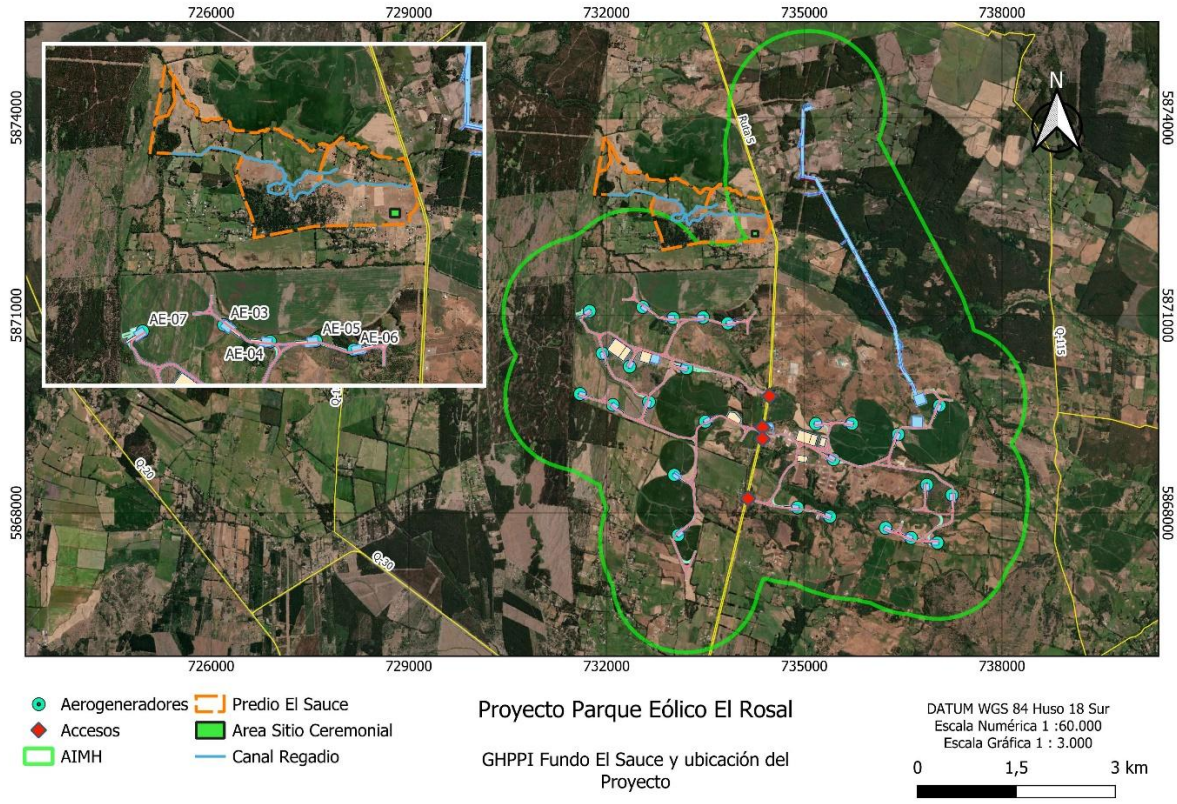
En virtud de los antecedentes levantados mediante el estudio antropológico desarrollado en el marco de la presente evaluación ambiental (Anexo 4.9), así como de la identificación participativa de los sitios de significación cultural y del análisis de localización del proyecto respecto de dichos espacios, se concluye que la ejecución y operación del proyecto no genera una afectación directa ni indirecta al ejercicio pleno de los derechos y libertades fundamentales de los pueblos indígenas reconocidos en el artículo 3 del Convenio 169 de la OIT. En particular, se ha constatado la continuidad efectiva de las prácticas ceremoniales y culturales desarrolladas por la Asociación Indígena We Antu y la Comunidad Butalelbún, sin interferencias físicas, visuales ni funcionales derivadas de las obras proyectadas, lo que, sumado a las distancias de resguardo establecidas y a los compromisos ambientales voluntarios asumidos por el Titular, permite descartar una vulneración a la integridad cultural, social y espiritual de los GHPPI, así como la configuración de una afectación que haga procedente la adopción de medidas adicionales en el marco del Convenio 169 de la OIT.

Observación:
¿Qué mecanismos posee la empresa para no transgredir el artículo 14 del convenio 169 de la OIT con respecto a las tierras indígenas?
Evaluación técnica de la observación:

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

El artículo 14 del convenio 169 de la OIT con respecto a las tierras indígenas, señala:
Artículo 14
1. Deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Además, en los casos apropiados, deberán tomarse medidas para salvaguardar el derecho de los pueblos interesados a utilizar tierras que no estén exclusivamente ocupadas por ellos, pero a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales y de subsistencia. A este respecto, deberá prestarse particular atención a la situación de los pueblos nómadas y de los agricultores itinerantes.
2. Los gobiernos deberán tomar las medidas que sean necesarias para determinar las tierras que los pueblos interesados ocupan tradicionalmente y garantizar la protección efectiva de sus derechos de propiedad y posesión.
3. Deberán instituirse procedimientos adecuados en el marco del sistema jurídico nacional para solucionar las reivindicaciones de tierras formuladas por los pueblos interesados.
En consideración al Artículo 14 señalado, se indica que el Proyecto se realizará en predios de carácter privado bajo un arriendo, en este sentido no se utilizarán ni poseerán las tierras que tradicionalmente ocupan los grupos humanos pertenecientes a población indígena (GHPPI) identificados en el área de influencia del Proyecto.
Al respecto en la siguiente figura es posible observar el área de influencia del medio humano definida para el Proyecto, la ubicación del Predio El Sauce y la disposición de las obras del Proyecto Parque Eólico El Rosal, donde es posible visualizar que el Predio el Sauce, donde habita la Comunidad Mapuche Butalelbúm no será intervenido por el Proyecto:

Figura. GHPPI Fundo El Sauce y Ubicación del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Por último, es importante establecer que, en cuanto a los estándares internacionales de derecho para pueblos indígenas, es fundamental conocer que todo documento ingresado por el titular con motivo del sometimiento a evaluación de impacto ambiental del proyecto está regulado por la legislación ambiental vigente, normativa que observa, incluye y hace cumplir todos los convenios suscritos por el Estado de Chile. Los estándares son los adecuados en relación con la legislación al respecto.

Observación:
¿Bajo qué mecanismos la empresa ha consultado a las comunidades mapuches acerca de los impactos que se van a generar con este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se realizó un estudio de Grupos Humanos Perteneciente a Población Indígena o Informe antropológico, el cual corresponde a entrevistas con actores del área de influencia determinado para el proyecto. La función de este estudio, es caracterizar los sistemas de costumbres de los grupos humano, esto permite caracterizar y describir el territorio con su población para posteriormente evaluar si hay grado de afectación o alteración en el territorio. Este estudio está publicado en la siguiente ruta:
https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415
El informe antropológico que adjunta en el **Anexo 4.9** de la Adenda y su validación en el **Apéndice 1** de dicho anexo.

Sin perjuicio de lo anterior, y sobre la base de los antecedentes recabados respecto a la comunidad indígena Butalelbun y la Asociación Indígena We Antu, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 en el marco del artículo 86 del D.S. Nº40/2012. En dicha instancia participó el presidente de la Asociación Indígena "We Antu" de la comuna de Los Ángeles, según consta en el acta publicada en el expediente electrónico del proyecto.
A través de esta reunión, el SEA Biobío incorporó información detallada sobre los sistemas de vida y actividades que se desarrollan en el predio El Sauce, perteneciente a la comunidad Butalelbun. Con estos antecedentes, se integraron observaciones en el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA), solicitando al Titular mayores antecedentes para evaluar si el proyecto genera afectación significativa sobre los GHPPI, bajo los términos del artículo 7 del RSEIA.
Finalmente, en la Adenda, el Titular presentó una actualización del Estudio de Medio Humano y un Informe Antropológico complementario, integrando información detallada sobre las actividades y los sitios de significación cultural de la organización para asegurar una evaluación integral de los impactos.

Observación:
¿Cuáles serían las afectaciones a la economía mapuche en las etapas del proyecto? ¿Cómo se compensarán estas afectaciones a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, se informa a la comunidad que, en relación con las afectaciones a la economía mapuche en las distintas etapas del proyecto, se ha llevado a cabo una exhaustiva identificación y análisis de los factores generadores de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI). Este análisis se ha enmarcado dentro de las acciones del Proyecto, considerando las obras físicas y los criterios que han determinado la inclusión de entidades y grupos humanos dentro del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), tal como se ha descrito en la Línea Base del Medio Humano (LBMH).
De esta manera, se ha determinado que los potenciales impactos identificados para los GHPPI del área de influencia pueden agruparse para su análisis en las siguientes categorías del artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA):

- **Artículo 7, letra b):** Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

Artículo 7, letra d): Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En este contexto los impactos identificados son los siguientes:

Impacto en la fase de construcción: Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche (CO-MH-02).

Impacto en la fase de construcción: Alteración visual de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo (CO-MH-03).

Impacto en la fase de operación: Alteración visual de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo (O-MH-01).

En este contexto, se informa a la comunidad que el titular del proyecto ha realizado un Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la adenda) para evaluar el impacto cultural en relación con los sitios de importancia para las comunidades mapuches. Este Informe Antropológico se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.

Estructura organizacional.

Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.

Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.

Identidad grupal a través de elementos culturales.

Sistema de valores.

Ritos comunitarios y su significancia social.

Símbolos de pertenencia grupal.

A partir de la nueva información proporcionada en el complemento de la línea de base de Medio humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), se ha revisado y actualizado el **Capítulo 4** Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional). Esta actualización incorpora los datos y hallazgos recientes, y se ha llevado a cabo utilizando la metodología establecida en el proyecto. De este modo, esta información ha servido de insumo y justificación para la evaluación de impactos y la determinación de ausencia de impactos significativos. Por lo tanto, el proyecto no identifica impactos significativos sobre la población que reside o habita en el AIMH.

No obstante, el Titular, estableció los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran detallados en el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), relacionados a las comunidades cercanas al Proyecto:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios-medio humano

Compromiso	Código	Componente
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche – Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional

Adicionalmente, en la Adenda se presenta en detalle el CAV-07 el compromiso “Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche” (ver **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios), cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿De qué forma el titular hizo el catastro de los sitios ceremoniales mapuches? ¿Dónde está ese estudio? ¿Qué profesionales participaron de este estudio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, tal como se indica en el Artículo 18, literal e.10 del DS 40/12 RSEIA, se realizó un estudio antropológico para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, el cual se encuentra en el **Anexo 4.9** de la Adenda y que fue desarrollado por profesionales especialistas en Medio Humano. En este estudio se describen con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;
Prácticas culturales;
Estructura organizacional;
Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);
Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;
Identidad grupal a través de los elementos culturales;
Sistema de valores;
Ritos comunitarios (significancia social del rito); y
Símbolos de pertenencia grupal.

De acuerdo a lo anterior, considerando las fuentes primarias, se accedió al territorio haciendo uso de un enfoque cualitativo, realizando observación de campo o directa y aplicando el instrumento de entrevistas semiestructuradas y, adicionalmente, registro fotográfico. En este sentido, el método cualitativo busca profundizar en la comprensión subjetiva –de individuos y agrupaciones- de los fenómenos sociales, relacionándolos con su contexto cultural y sus expresiones identitarias. En este contexto, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

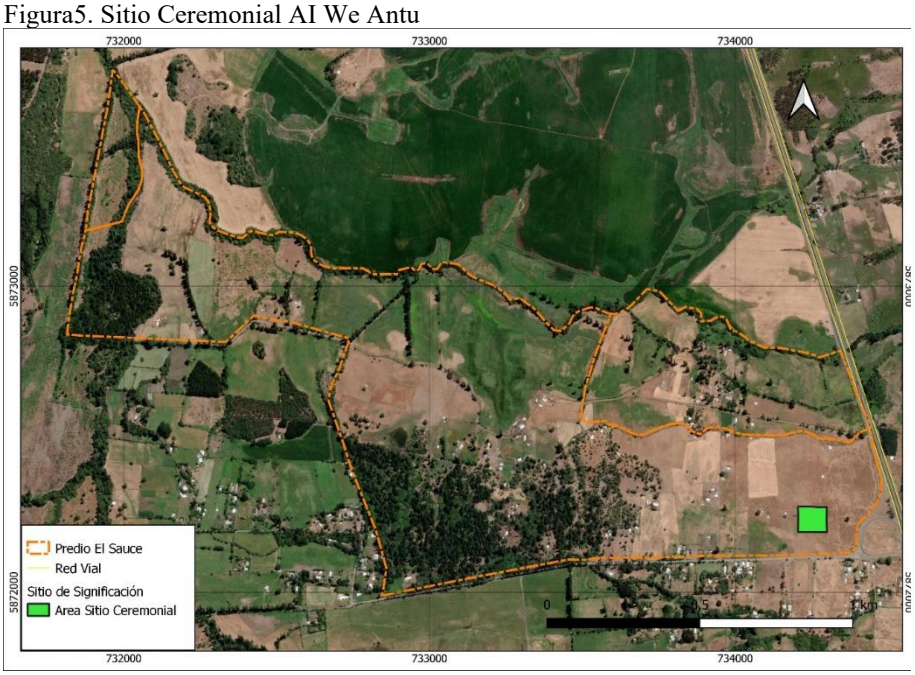
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.

Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Dicho lo anterior, de acuerdo al estudio antropológico se obtuvo que, desde el punto de vista de las actividades rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman (ver la siguiente Figura). Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Figura5. Sitio Ceremonial AI We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

La elaboración del Estudio Antropológico estuvo a cargo del profesional Luis Emilio Valenzuela Lillo, antropólogo perteneciente a la consultora CREA Futuro. En cuanto a los especialistas responsables de los demás estudios técnicos desarrollados durante las etapas de la evaluación ambiental, su identificación se detalla en el Anexo 1.7 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿De qué forma la empresa respeta la ley Indígena 19.253 en el artículo 28 letra F? ¿De qué forma el titular respetará el patrimonio mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La ley Indígena 19.253 en el artículo 28 letra F indica que el reconocimiento, respeto y protección de las culturas e idiomas indígenas contemplará "la promoción de las expresiones artísticas y culturales y la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, cultural e histórico indígena". Considerando lo anterior, si bien no se identificó un impacto a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) en el área de influencia, el titular contempla dentro de sus Compromisos Ambientales Voluntarios (Anexo 1.5 de la Adenda excepcional), el siguiente:

> **CAV-09**: Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Se respetará el convenio 169 de la OIT por parte de la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Convenio 169 establece el derecho de los pueblos indígenas a ser consultados de buena fe ante proyectos que puedan afectarles directamente. En Chile, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el encargado de liderar este proceso. Para informar a la comunidad sobre el inicio de la evaluación, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 con el presidente de la Asociación Indígena We Antu. En dicha instancia, la autoridad presentó los alcances del proyecto y escuchó de primera mano las características del sistema de vida en el predio El Sauce.
Gracias a la información recogida en esa reunión, el SEA solicitó formalmente a la empresa (a través del documento llamado ICSARA) estudios mucho más profundos para descartar cualquier daño grave a la comunidad, bajo los criterios del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.
Es importante aclarar que, según la normativa vigente, un proceso formal de Consulta Indígena solo se inicia si se detectan impactos "significativos". En este caso, tras analizar los estudios y la Adenda del Titular, no se identificaron tales impactos sobre la Asociación We Antu, por lo cual la autoridad no dio inicio a una Consulta Indígena formal.
No obstante, el Titular del proyecto, para garantizar con la finalidad de complementar los antecedentes y contar con instancias informativas previas al ingreso del proyecto, realizó las siguientes acciones de información:

- Participación Ambiental Temprana: Desde 2021, la empresa sostuvo encuentros previos con la directiva de la Asociación We Antu y Juntas de Vecinos (El Rosal, El Guanaco, Los Patos) para presentar la idea del proyecto antes de que fuera oficial.
- Aunque no hubo consulta, la visión de la comunidad quedó plasmada en el Anexo 4.9 (Informe Antropológico). Además, se estableció el CAV-09, un compromiso voluntario que garantiza financiamiento para proyectos de la Asociación y una mesa de diálogo que funcionará durante toda la vida del parque eólico.

En conclusión, el respeto al Convenio 169 se ha garantizado mediante la supervisión del Estado en la evaluación de impactos y la creación de espacios de participación donde la comunidad de El Sauce pudo exponer sus intereses y asegurar beneficios para su desarrollo local.

Observación:
¿Qué información ha sido entregada a las comunidades en proceso de Consulta Indígena?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Convenio 169 establece el derecho de los pueblos indígenas a ser consultados de buena fe ante proyectos que puedan afectarles directamente. En Chile, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el encargado de liderar este proceso. Para informar a la comunidad sobre el inicio de la evaluación, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 con el presidente de la Asociación Indígena We Antu. En dicha instancia, la autoridad presentó los alcances del proyecto y escuchó de primera mano las características del sistema de vida en el predio El Sauce.
Gracias a la información recogida en esa reunión, el SEA solicitó formalmente a la empresa (a través del documento llamado ICSARA) estudios mucho más profundos para descartar cualquier daño grave a la comunidad, bajo los criterios del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.
Es importante aclarar que, según la normativa vigente, un proceso formal de Consulta Indígena solo se inicia si se detectan impactos "significativos". En este caso, tras analizar los estudios y la Adenda del Titular, no se identificaron tales impactos sobre la Asociación We Antu, por lo cual la autoridad no dio inicio a una Consulta Indígena formal.

Observación:
¿Qué métodos utilizará la empresa para salvaguardar la ley del Convenio 169 de la OIT en su artículo 4? ¿Qué medidas compensatorias propone el titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Convenio 169 establece el derecho de los pueblos indígenas a ser consultados de buena fe ante proyectos que puedan afectarles directamente. En Chile, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el encargado de liderar este proceso. Para informar a la comunidad sobre el inicio de la evaluación, funcionarios del SEA Biobío

realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 con el presidente de la Asociación Indígena We Antu. En dicha instancia, la autoridad presentó los alcances del proyecto y escuchó de primera mano las características del sistema de vida en el predio El Sauce.
Gracias a la información recogida en esa reunión, el SEA solicitó formalmente a la empresa (a través del documento llamado ICSARA) estudios mucho más profundos para descartar cualquier daño grave a la comunidad, bajo los criterios del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.
Es importante aclarar que, según la normativa vigente, un proceso formal de Consulta Indígena solo se inicia si se detectan impactos "significativos". En este caso, tras analizar los estudios y la Adenda del Titular, no se identificaron tales impactos sobre la Asociación We Antu, por lo cual la autoridad no dio inicio a una Consulta Indígena formal.
No obstante, de la mano del Artículo 4 del Convenio 169, el Proyecto utiliza adopto medidas de resguardo. En primer lugar, a través del Informe Antropológico (Anexo 4.9), se identificaron los sitios de significación cultural, como el centro ceremonial en el predio El Sauce. El diseño del proyecto respetó una distancia de resguardo a los aerogeneradores para asegurar que no exista una interferencia con las prácticas espirituales.
En segundo lugar, se realizaron estudios específicos de ruido, campos electromagnéticos y calidad del aire para asegurar que el entorno natural de la comunidad no sufra alteraciones que afecten su salud o sus actividades agropecuarias tradicionales. Finalmente, se formalizó el compromiso CAV-06, que crea una Mesa de Diálogo permanente. Este es el método mediante el cual la comunidad puede expresar sus deseos y participar en la gestión de las medidas que les afectan, cumpliendo con el espíritu de respeto a las instituciones indígenas y garantizando una convivencia armónica durante toda la vida útil del parque eólico.

Observación:
¿Qué precauciones se han tomado para no generar impactos socioculturales en las comunidades mapuches? ¿Respetarán la ley indígena?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la solicitud de la Autoridad, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por éste, el día 08 de agosto del 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice 1 del Anexo 4.9 de la Adenda.
Junto con ello, en la Adenda se presentan ajustes al layout del Proyecto, las que se consignan en el Acápite Introductorio de la Adenda. Una de estas modificaciones se relaciona con la eliminación, por factibilidad técnica, de los Aerogeneradores AE-01 y AE-02.
Dado lo anterior, y en atención a todos los elementos observados por la Autoridad, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia, que constan en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje”, con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, da como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
En análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2 Adenda Excepcional**, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por último, es importante establecer que, en cuanto a los estándares internacionales de derecho para pueblos indígenas, es fundamental conocer que todo documento ingresado por el titular con motivo del sometimiento a

evaluación de impacto ambiental del proyecto está regulado por la legislación ambiental vigente, normativa que observa, incluye y hace cumplir todos los convenios suscritos por el Estado de Chile. Los estándares son los adecuados en relación con la legislación al respecto.

Observación:
¿La empresa generó estadísticas acerca de la cantidad de personas mapuches afectadas por este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no identifica impactos significativos sobre la población que reside o habita en el AIMH. Al respecto de la población mapuche, se ha realizado un informe antropológico (**Anexo 4.9** de la adenda) en el que se describen las características étnicas, productivas y rituales del GHPPI. Esta información ha servido de insumo y justificación para la evaluación de impactos y la determinación de ausencia de impactos significativos. Ahora bien, la legislación ambiental que tipifica a los pueblos originarios como población protegida señala la obligación de describir a este grupo humano en relación con el Uso y valorización de los recursos naturales; Prácticas culturales; Estructura organizacional; Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros); Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo las manifestaciones propias de su cultura o folklore; Identidad grupal a través de los elementos culturales; Sistema de valores; Ritos comunitarios (significancia social del rito) y sus símbolos de pertenencia grupal (RSEIA, art 18.e) el grupo humano que pertenece al pueblo mapuche está contenido en la caracterización demográfica del sector de Villa alegre que es al que corresponde su asentamiento.

Observación:
¿Las comunidades mapuches cercanas al área de influencia del proyecto se verán afectados en la preservación de su cultura ancestral?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un Estudio Antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con actividades culturales ancestrales como la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el We tripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el lugar donde se realiza el We tripantu y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 676 m, que corresponde a un camino por lo que se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Cuántas comunidades mapuches identificó la empresa en el EIA del proyecto? ¿se notificarán todas las comunidades de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el Estudio de Impacto Ambiental se identificó, dentro del área de influencia del medio humano, la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún. Dichos integrantes habitan en el predio El Sauce, el cual corresponde al lugar de emplazamiento de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificados en el área de influencia del Proyecto.
La Comunidad Indígena de Butalelbún se localiza en la cordillera de la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío, mientras que el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío, Región

del Biobío. Este predio fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en el año 2009, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 20, letra b), de la Ley N°19.253, mediante el Fondo de Tierras y Aguas Indígenas administrado por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).
Respecto de dicha comunidad, se elaboró un Estudio Antropológico, el cual se encuentra contenido en el Anexo 4.9 de la Adenda, incorporando un análisis detallado de las características productivas y del sistema de vida de los GHPPI identificados. En dicho estudio se constata que las actividades agrícolas y productivas de la comunidad se desarrollan en el predio El Sauce. Este informe fue elaborado de manera participativa, mediante la realización de entrevistas semiestructuradas a miembros de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la Asociación Indígena We Antu, abordando los contenidos exigidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Finalmente, se precisa que el predio El Sauce forma parte del Área de Influencia del Medio Humano; sin embargo, en dicho predio no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto, circunstancia que fue debidamente considerada en la evaluación ambiental.

Observación:
¿Qué sucedería si en las obras de construcción se encuentran con un cementerio mapuche? ¿Qué protocolos tiene la empresa frente a una situación así?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso de que se encontrara algún vestigio de un cementerio mapuche que no haya sido previamente identificado, debido a que se ha desarrollado campañas de levantamiento de información del componente de Medio humano, el cual corresponde a la Línea de Base de Medio Humano y Estudios Antropológico, en los cuales no se ha nombrado ni identificado en el área de influencia que exista. Sin embargo, de hallarse, existe una Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia – Riesgo Hallazgo Arqueológico No previsto, el cual tiene como misión se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.
Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. Registro de aviso al CMN. Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos.

	Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda excepcional.

Observación:
¿Cómo se verán afectados los cursos de agua que llegan a las comunidades mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con lo señalado en el Estudio Antropológico contenido en el Anexo 4.9 de la Adenda, dentro del área de influencia del medio humano (AIMH) se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún y residen actualmente en el predio El Sauce, lugar de emplazamiento de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificados en el área de influencia del Proyecto.
En relación con el recurso hídrico asociado al predio El Sauce, el Estudio Antropológico identifica la existencia de tres fuentes de abastecimiento de agua:

- Canal de regadío: Atraviesa el predio en sentido este–oeste y fue construido hace aproximadamente diez años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego. Este canal distribuye agua a distintos predios del sector mediante compuertas, abasteciendo a parte de las familias residentes. Se indica que el canal presenta problemas recurrentes de sedimentación, lo que obliga a los comuneros a organizar labores de limpieza y despeje del cauce.
- Sistema de punteras para extracción de agua subterránea: Las familias residentes disponen de punteras con una profundidad aproximada de 12 metros, las que operan mediante motores eléctricos alimentados por paneles solares. No obstante, se señala que este sistema no funciona de manera óptima en todos los casos.
- Abastecimiento mediante camión aljibe municipal: De manera complementaria, un camión aljibe municipal abastece semanalmente de agua a las familias que así lo requieren.

Cabe destacar que el predio El Sauce fue adquirido en el año 2009 por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) a favor de la Comunidad Indígena de Butalelbún, y se encuentra emplazado en la comuna de Los Ángeles, a una distancia aproximada de 180 km del territorio ancestral de dicha comunidad, ubicado en la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío.
En este contexto, resulta relevante señalar que el predio El Sauce forma parte del área de influencia del medio humano, pero no contempla la localización de obras, partes o actividades del Proyecto. En consecuencia, el Proyecto no intervendrá cursos de agua superficiales ni subterráneos asociados al predio El Sauce, ni alterará las fuentes de abastecimiento hídrico utilizadas por los GHPPI residentes.
Por lo anterior, y conforme a los antecedentes técnicos disponibles en el proceso de evaluación ambiental, esta Autoridad concluye que el Proyecto no generará afectaciones sobre los cursos de agua que abastecen a las comunidades mapuche identificadas en el área de influencia, no configurándose impactos sobre el recurso hídrico en relación con los GHPPI.

Observación:
En el caso de que el proyecto violara alguna ley de la ley indígena 19.253 ¿Qué compensaciones existirán para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no transgrede la Ley N°19.253, que Establece Normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), ni otra normativa indígena vigente. En consecuencia, el Proyecto no contempla medidas de compensación asociadas a eventuales infracciones a dicha ley, toda vez que no se identifican impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI).
Lo anterior se fundamenta en los antecedentes técnicos contenidos en el Anexo 4.8 "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y en el Anexo 4.9 "Estudio Antropológico" de la Adenda, los cuales profundizan la caracterización de los GHPPI presentes en el área de influencia del medio humano del Proyecto.
En el área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, ubicada en la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío. Dichos miembros residen actualmente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, el cual fue adquirido en el año 2009 por CONADI a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún, conforme a lo dispuesto en el artículo 20, letra b), de la Ley N°19.253.
El Estudio Antropológico da cuenta de que los GHPPI residentes en el predio El Sauce desarrollan actividades productivas, culturales y rituales coherentes con su sistema de vida tradicional mapuche-pehuenche, manteniendo además vínculos permanentes con su territorio ancestral en el Alto Biobío. Asimismo, se identificó un sitio ceremonial en el predio El Sauce, destinado al desarrollo de rituales comunitarios, el cual no se ve intervenido por obras, partes o actividades del Proyecto.
Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, y conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), los potenciales impactos identificados sobre los GHPPI se asocian a:
Letra b): obstrucción o restricción a la libre circulación o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento; y
Letra d): dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.
No obstante, de acuerdo con la evaluación desarrollada en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, tanto en fase de construcción como de operación.
En particular, respecto de la conectividad, el Proyecto utilizará accesos desde la Ruta 5 Sur y caminos privados habilitados en predios particulares, sin intervenir caminos interiores del predio El Sauce ni restringir el desplazamiento de los GHPPI. Asimismo, el estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial estructurante son leves y no implican aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento.
En relación con los impactos visuales asociados a la presencia de aerogeneradores, se determinó que las obras del Proyecto se emplazan a una distancia mínima aproximada de 1 km del predio El Sauce y a más de 1,4 km del sitio ceremonial más cercano, no configurándose una afectación que impida el desarrollo de prácticas rituales ni que comprometa los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. El análisis paisajístico complementario concluye, además, que no existe una incompatibilidad visual relevante desde el punto de vista de la cosmovisión mapuche-pehuenche.
En virtud de lo expuesto, esta Autoridad concluye que el Proyecto no genera impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI, por lo que no resulta procedente la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación, las cuales, conforme a la normativa ambiental vigente, solo se exigen frente a impactos significativos.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha asumido voluntariamente el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09 "Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche", el cual contempla la implementación de una Mesa de Trabajo permanente con la Asociación Indígena We Antu, orientada a fortalecer el diálogo, coordinar materias asociadas al desarrollo local, resguardar aspectos culturales y mantener informada a la comunidad respecto de las distintas fases del Proyecto.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de construcción del proyecto Eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de operación del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Se le ha consultado a la máxima autoridad mapuche? ¿Qué tipo de información ha entregado la empresa al Lonko?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Tal como se indica en el anexo 4.9 Informe Antropológico de la adenda I del proyecto, el grupo humano indígena identificado como residente en la zona del proyecto, emplazado en el predio denominado “El Sauce”, es originario de la Comunidad de Butalelbún. La localidad de Butalelbún se emplaza en la cuenca del río Queuco, en el Alto Biobío. De manera posterior, con la entrada en vigor de la Ley Indígena en 1993, la comunidad de Butalelbún inicia un proceso a través del cual el 22 de agosto de 1996 se conforma como Comunidad Indígena en el marco de la Ley. Por otra parte, en el año 2009, en el contexto de la política pública llevada adelante por CONADI, dicha comunidad fue beneficiada por la compra del predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, en el área de Influencia del Proyecto, a aproximadamente 180 kilómetros de distancia respecto de la localidad de Butalelbún. Muchas familias de comuneros ocuparon el predio, sin embargo, son muchas familias también las que se mantienen en Butalelbun. Por otra parte, la Asociación Indígena We Antu se conforma en el año 2019 como una herramienta organizacional que permitiera a los comuneros que residen en el predio El Sauce gestionar de manera autónoma asuntos específicos de su inserción en el contexto territorial de la comuna de Los Ángeles, tales como la interlocución con entidades públicas y privados.

Considerando el hecho que los comuneros del predio El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu y asimismo forman parte de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la comunidad de Butalelbún en un sentido tradicional (lofmapu), la figura que tiene el liderazgo ancestral para los GHPPI de la zona del proyecto corresponde al lonko de la localidad de Butalelbún en el sector de Alto Biobío.

Observación:
¿Qué factores sociológicos toma en cuenta la empresa para afirmar que el proyecto Eólico no dañará la vida social mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para generar el Estudio de Medio Humano, se siguieron los lineamientos del artículo 18 literal e.10 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual establece la descripción de la Línea de Base de Medio Humano, la que debe incluir información y análisis de las siguientes dimensiones:

- Dimensión geográfica: distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;
- Dimensión demográfica: la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;
- Dimensión antropológica: características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;
- Dimensión socioeconómica: empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; y
- Dimensión de bienestar social básico: acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación.

Específicamente para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos:

- Uso y valorización de los recursos naturales;
- Prácticas culturales;
- Estructura organizacional;
- Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);
- Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;
- Identidad grupal a través de los elementos culturales;
- Sistema de valores;
- Ritos comunitarios (significancia social del rito); y
- Símbolos de pertenencia grupal.

Esta información se presentó en el **Anexo 3.19** del EIA, y en el marco de la presente Adenda, se desarrolló un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el **Anexo 4.8** y **Anexo 4.9** de la Adenda.

En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares

dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Finalmente, se efectuaron campañas de durante los días 30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023, 8 al 10 de enero del 2024, y 9 y 10 de marzo del año 2024, con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos. Al respecto se indica que:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (**Anexo 4.9**) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura.

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Para el caso del Estudio Antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla11. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: elaboración propia, 2024.

Todo lo anterior se realizó considerando los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Paralelamente, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**):

Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Al respecto, los impactos evaluados para Medio Humano se encuentran en el Anexo 1.2 Actualización Capitulo 4 Evaluación de Impactos de la Adenda Excepcional.

Observación:

¿Se verán afectadas los ceremoniales ancestrales mapuches en la etapa de construcción del proyecto Eólico?

Evaluación técnica de la observación:

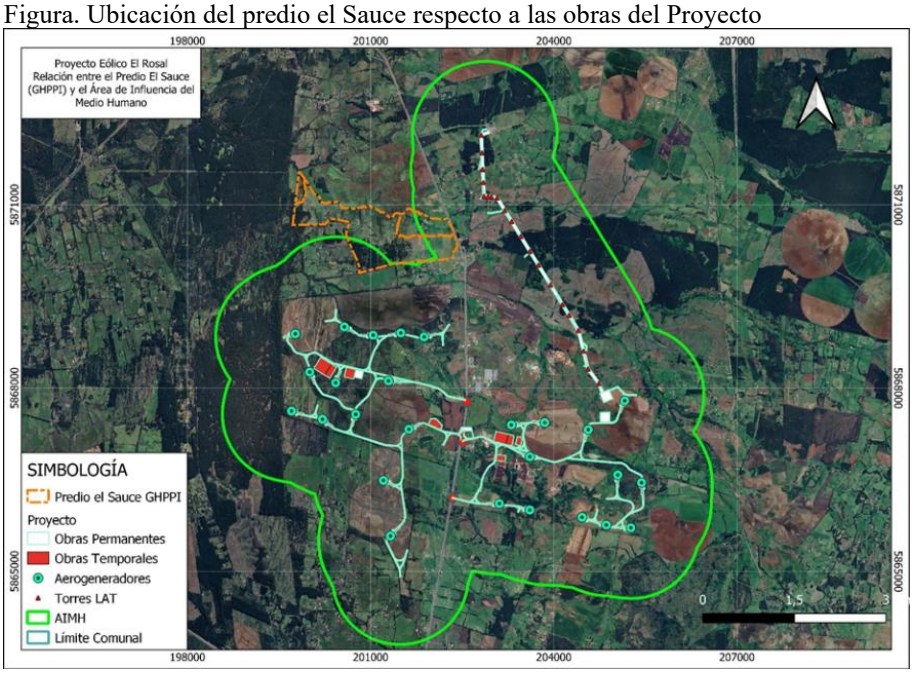
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En atención a lo consultado y conforme a los antecedentes que obran en el proceso de evaluación ambiental, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda se desarrolló un Estudio Antropológico (Anexo 4.9), el cual dio cumplimiento a lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), particularmente en lo relativo a la caracterización del sistema de vida y costumbres de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano.
En dicho estudio se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes residen actualmente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. El referido predio forma parte del área de influencia del medio humano (AIMH); no obstante, en él no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto.
El Estudio Antropológico se elaboró a partir de información primaria obtenida mediante la realización de nueve entrevistas semiestructuradas a miembros adultos y adultos mayores de la Asociación Indígena We Antu, complementadas con registros fotográficos y trabajo de gabinete. A través de este levantamiento se identificaron prácticas culturales, productivas y ceremoniales desarrollados en el predio El Sauce, así como la existencia de un sitio ceremonial recientemente habilitado, asociado a procesos de apropiación cultural del territorio por parte de la comunidad.
En particular, se constató la realización de ceremonias tales como wetripantu y pntevam, esta última efectuada en noviembre de 2023 en un espacio ceremonial definido dentro del predio El Sauce. Dichas ceremonias se enmarcan en un proceso progresivo de reinstalación de prácticas rituales mapuche–pehuenche, vinculadas al fortalecimiento identitario de los residentes y a su relación con el territorio.
Desde el punto de vista espacial, se debe señalar que el sitio ceremonial identificado se localiza a una distancia aproximada de 1,4 km del aerogenerador más cercano, mientras que la obra más próxima del Proyecto corresponde a la línea de alta tensión, ubicada a aproximadamente 676 m del predio El Sauce. En este sentido, las obras y actividades del Proyecto no se emplazan sobre sitios de significación cultural ni interfieren físicamente con espacios ceremoniales utilizados por los GHPPI.
Asimismo, de acuerdo con el análisis desarrollado en el Estudio Antropológico, los eventuales efectos del Proyecto sobre las prácticas ceremoniales se limitan a una interacción de carácter visual, la cual fue evaluada conforme a la metodología del RSEIA y no alcanza el umbral de significancia, atendida la distancia existente entre las obras del Proyecto y los espacios ceremoniales, así como la ausencia de interferencias directas durante la etapa de construcción.
En consecuencia, y considerando los antecedentes técnicos disponibles, esta Autoridad concluye que el Proyecto no generará afectaciones significativas a las prácticas ceremoniales ancestrales mapuche–pehuenche durante la etapa de construcción, ni impedirá el desarrollo de ritos, ceremonias o manifestaciones culturales de los GHPPI identificados en el área de influencia.

Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con CONADI acerca de los impactos culturales que traerá el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular no se ha reunido con CONADI. No obstante, sí lo ha hecho con los representantes de las asociaciones indígenas de la zona. En este punto es preciso señalar, que el Titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos, incluyendo los Grupos Humanos pertenecientes a los Pueblos Indígenas. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. Sin que dichas instancias reemplacen ni condicionen los pronunciamientos formales que deben emitir los organismos con competencia ambiental, incluido CONADI, en el marco del proceso de evaluación ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo afectará al pueblo mapuche el proyecto en torno al turismo? ¿qué medidas compensan esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de la consulta sobre cómo afectará el Proyecto al pueblo mapuche en torno al turismo y las medidas que compensan dicha situación, se informa lo siguiente:
De acuerdo con la evaluación presentada en el **Anexo 2.3 de la Adenda**, el valor turístico del Área de Influencia es bajo, debido a la inexistencia de servicios y actividades turísticas consolidadas, así como a la ausencia de atractivos turísticos o Zonas de Interés Turístico (ZOIT) reconocidas oficialmente. Si bien el destino turístico Saltos del Laja se encuentra en la región, este no cumple con los criterios establecidos en la *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Turístico en el SEIA* para ser considerado dentro del área de influencia del Proyecto. En este contexto, y dada la naturaleza del Proyecto, su ejecución no generará alteraciones en zonas de valor paisajístico o turístico, ni afectará actividades asociadas al turismo mapuche o local.

Adicionalmente, el Estudio Antropológico desarrollado (**Anexo 4.9 de la Adenda**) permitió identificar la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, vinculados a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Dicho predio, no se verá afectado por el Proyecto, dado que si bien, forma parte de AIMH, en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
Asimismo, se constató que el uso del predio El Sauce está vinculado principalmente a actividades agrícolas y residenciales, y que en él se desarrollan de manera independiente ceremonias tradicionales mapuche-pehuenche como el *wetripantu* y el *pntevam*, sin que el Proyecto interfiera en dichos espacios ceremoniales ni en su continuidad.
Por tanto, no se prevén afectaciones al patrimonio cultural ni al sistema de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia. En consecuencia, no

se requieren medidas compensatorias específicas en el ámbito turístico o cultural, dado que el Proyecto no afecta zonas ni actividades con valor turístico, ni interfiere en los espacios de significancia cultural o espiritual del pueblo mapuche. Finalmente se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla medidas o compensaciones asociadas al Turismo No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: talecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. soramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. lización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos.

	En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuáles son las ideas de progreso para las comunidades mapuches que plantea la empresa con relación a su proyecto Eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto corresponde a una iniciativa de carácter privado y, en tal condición, no define ni ejecuta políticas públicas ni planes de desarrollo indígena, materias que son de competencia de los órganos del Estado, tales como las municipalidades y la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).
Que, sin perjuicio de lo anterior, y atendida la relevancia de promover una adecuada relación con el entorno social y cultural del territorio, el Titular ha asumido de manera voluntaria compromisos orientados a contribuir al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, siempre que dichos aportes respondan a intereses y necesidades manifestadas por la propia comunidad.

Que, para tales efectos, el Titular contempla la implementación de una **Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia**, concebida como una instancia permanente de relacionamiento entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, mediante la cual se podrán proponer, analizar y acordar iniciativas en los siguientes ámbitos:

- Fortalecimiento de la cultura e identidad mapuche-pehuenche, a través de actividades culturales, educativas y comunitarias.
- Apoyo al desarrollo productivo local, complementando las actividades tradicionales con oportunidades de capacitación y empleo vinculadas al Proyecto.
- Desarrollo de talleres y procesos de capacitación definidos conforme a las prioridades de la Asociación, orientados a fortalecer la cohesión social y la empleabilidad de sus integrantes.

Que, las iniciativas que se acuerden en el marco de dicha Mesa podrán contar con financiamiento o cofinanciamiento por parte del Titular y su ejecución será objeto de seguimiento e información a la autoridad ambiental competente, de conformidad con los mecanismos de control establecidos

.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: rtalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. esoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. alización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente

	tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Fueron consultadas todas las asociaciones mapuches oportunamente por el titular con respecto al proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Conforme a los antecedentes acompañados en el expediente de evaluación ambiental, el Titular señala que, desde la etapa de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, ha desarrollado instancias de acercamiento y diálogo con los actores relevantes del territorio, incluyendo a la Comunidad Indígena de Butalelbún y a la Asociación Indígena We Antu, ambas identificadas dentro del área de influencia del Proyecto.

Que, cabe precisar que el relacionamiento comunitario desarrollado por el Titular tiene por objeto informar oportunamente sobre los alcances del Proyecto y recoger inquietudes, observaciones y percepciones de las comunidades, lo cual no implica necesariamente la incorporación íntegra de todas las demandas o solicitudes planteadas, sino su evaluación técnica en función de la viabilidad ambiental, social, económica y normativa del Proyecto, así como de su coherencia con los objetivos de la iniciativa y los demás componentes ambientales evaluados.
Que, previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular implementó un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano, cuyo objetivo fue identificar actores relevantes del territorio, presentar las características generales del Proyecto y promover una participación informada durante la etapa de diseño y evaluación ambiental.
Que, conforme se detalla en las en el EIA, dicho plan consideró reuniones sostenidas entre los años 2021 y 2023 con autoridades regionales, provinciales y comunales, así como con organizaciones sociales, juntas de vecinos y la Asociación Indígena We Antu, abordándose en dichas instancias aspectos generales del Proyecto, su emplazamiento, avances de los estudios ambientales y principales inquietudes levantadas por las comunidades.
Que, adicionalmente, durante la evaluación ambiental del Proyecto se desarrollaron las actividades de Participación Ciudadana (PAC) dispuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental, en las cuales participaron profesionales del SEA y del Titular, incluyendo talleres de apresto y diálogo, casas abiertas y asambleas comunitarias, en las cuales se entregó información del Proyecto mediante presentaciones, material gráfico y maquetas a escala.
Que, de acuerdo con lo anterior, consta en el expediente que el Titular realizó acciones de información y diálogo con las asociaciones indígenas identificadas en el área de influencia, en distintas etapas del desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿Fueron consultadas las comunidades indígenas acerca de la construcción de un parque? ¿Con qué método de consulta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No se realizó consulta de opinión a las comunidades indígenas, como tampoco a los residentes que no son parte del Pueblo indígena. Esto debido a que no está incluido en la normativa ambiental DS 40/2012, como tampoco en la ley 19.300 llevar este proceso por parte del Titular. Por otra parte, de acuerdo a lo indicado en el artículo 86 del RSEIA, establece reglas y procedimientos asociados a la realización de reuniones con grupos humanos pertenecientes a (GHPPI), lo que indica la realización de informar a la comunidad que se someterá a Evaluación Ambiental el proyecto, y así presentar los alcances y caracterización ambiental del territorio en relación a las partes, obras y acciones del proyecto. De acuerdo a esto, la comunidad dentro del proceso de Participación Ciudadana puede hacer sus comentarios y consultas al proyecto. Por otra parte, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por la Asociación We Antu, el día 8 de agosto de 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice I del Anexo 4.9 de Adenda.

Observación:
¿Existen sitios de importancia cultural mapuche en el lugar según el relato no solo de las comunidades dentro del área de influencia, si no que de la comuna en general?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, se informa a la comunidad que, en el marco de la elaboración de la adenda, el titular del proyecto ha realizado un Informe Antropológico (**Anexo 4.9** de la Adenda) para evaluar el impacto cultural en relación con los sitios de importancia para las comunidades mapuches. Este Informe Antropológico se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

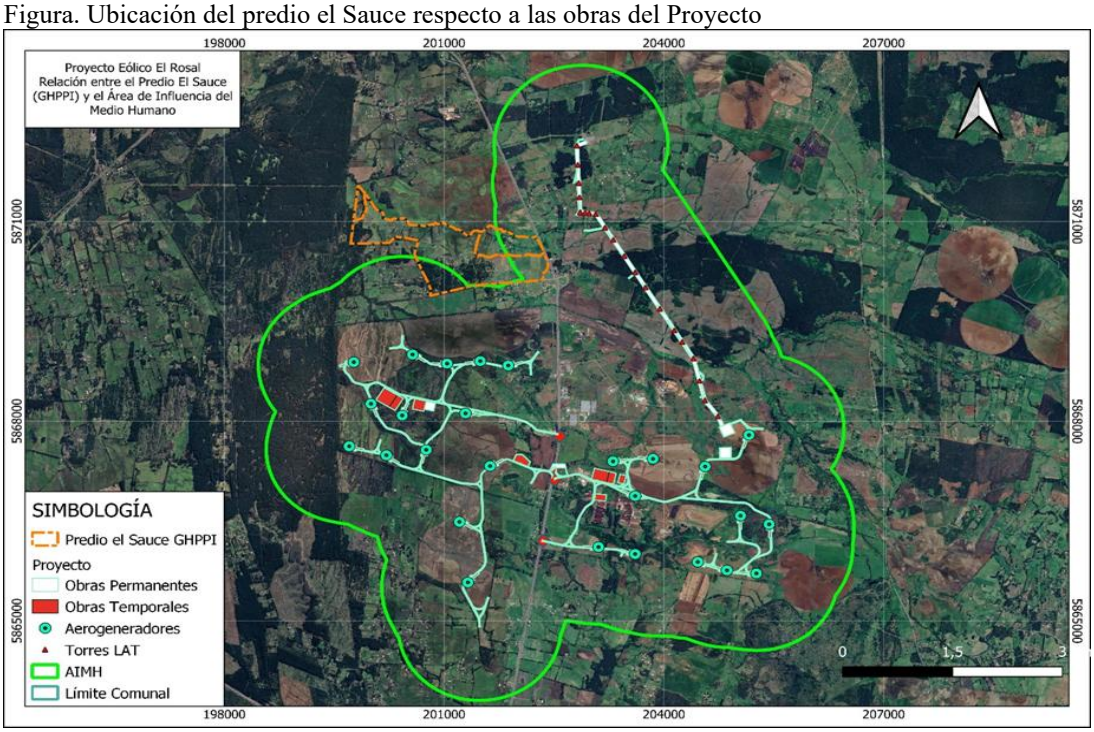
En este análisis, se consideró la posible alteración visual que podrían provocar los elementos exógenos a la cultura mapuche, enfocándose en la evaluación de ritos comunitarios y ceremonias tradicionales. En este contexto es importante señalar que el predio El Sauce, donde habita el GHPPI, se encuentra a 1400 metros del aerogenerador N°6, que es la infraestructura más cercana, y a 700 metros de la obra más próxima, que corresponde a un camino.
Dada esta distancia y la naturaleza de las actividades del proyecto, se ha determinado que no existe una alteración significativa a los sitios de significación cultural ni a la realización de las actividades rituales basadas en la cosmovisión y cosmogonía de esta población protegida.

Observación:
¿Las comunidades que no están dentro del área de influencia fueron consultadas sobre sus conocimientos del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Conforme a lo dispuesto en la Ley N°19.300 y su Reglamento, el área de influencia del Proyecto se define sobre la base de criterios técnicos asociados a la extensión espacial de los impactos ambientales identificados, siendo dicha delimitación la que determina los componentes, actores y comunidades respecto de los cuales deben desarrollarse los procesos formales de caracterización, participación y, en su caso, consulta.
Que, en este contexto, las instancias de levantamiento de información primaria relativas al componente medio humano, incluyendo los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se focalizaron en aquellas comunidades y asociaciones identificadas dentro del área de influencia del Proyecto, por ser estas las potencialmente expuestas a los impactos ambientales evaluados.
Que, la normativa vigente no establece la obligación de consultar o caracterizar comunidades que se encuentren fuera del área de influencia técnicamente definida, para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto.
Que, sin perjuicio de lo anterior, el Titular desarrolló acciones de relacionamiento comunitario temprano y actividades de información abiertas a diversos actores del territorio, incluyendo organizaciones y comunidades que no forman parte del área de influencia directa, con el objeto de informar sobre los alcances generales del Proyecto y recoger percepciones territoriales de carácter general, sin que dichas instancias constituyan procesos formales de participación o consulta ambiental.
Que, en consecuencia, el levantamiento de información y los mecanismos de participación implementados por el Titular se ajustan a lo establecido en la normativa ambiental vigente, resultando proporcionales y coherentes con el área de influencia definida y los impactos evaluados.

Observación:
¿Existe alguna relación especial entre los hongos o líquenes y la cultura de la comunidad mapuche que se encuentra en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al Estudio Antropológico del **Anexo 4.9** de la Adenda, se tiene que dentro del área de influencia de medio humano (AIMH) se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La residencia

actual de parte de la comunidad de Butalelbún en el predio “El Sauce” se motiva en su compra, el año 2009, por parte de CONADI. Este predio se encuentra físicamente alejado del entorno geográfico asociado al asentamiento histórico y tradicional de la comunidad de Butalelbún, esto es, la cordillera de Alto Biobío en la vertiente del Río Queuco (la localidad de Butalelbún y El Sauce se encuentran a una distancia aproximada de 180km). El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima. Este predio forma parte del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en él no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Respecto a la relación entre los hongos y/o líquenes y la cultura de la comunidad mapuche presente en el área de influencia, primero es necesario destacar la pertenencia de Butalelbún al mundo de la identidad territorial mapuche-pehuenche. El modo de vida pehuenche ha estado tradicionalmente vinculado a una forma de vida adaptada a las particulares condiciones del medio cordillerano en el que se desenvuelve, en un “sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos”. De esta manera, las comunidades pehuenche de Alto Biobío desarrollaron históricamente un sistema dual de aprovechamiento de recursos emplazados en los pisos ecológicos tanto de fondo de valle como de zonas de alta cordillera. La utilización de ambos espacios sigue una dinámica estacional: las zonas bajas corresponden a la “invernada” y las zonas altas, a la “veranada”. Ambos espacios pehuenches se describen de la siguiente manera: “…Dado el sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos vegetacionales, como el mallín, las pampas bajas, el bosque nativo de diversas especies, las pinalerías (bosques de araucarias) y las pampas altas, los habitantes de este territorio configuraron dos espacios económicos, invernada y veranada (…). La invernada se encuentra en las partes bajas de fondos de valles y la veranada en las zonas altas; ambas asociadas al régimen climático anual y dependientes de la existencia o ausencia de nieves (…) La invernada es el espacio económico y el hábitat donde se encuentran la vivienda, los corrales, las praderas y parte del bosque nativo, correspondiendo a áreas de menor precipitación de nieve. Cuando estas comienzan a retirarse definitivamente en primavera y los animales están paridos, se inicia el ascenso a las veranadas (sectores de altura) llevando los animales a los pastos nuevos…”. Es importante destacar el hecho que esta dinámica de aprovechamiento de recursos constituye el núcleo fundamental del sistema de vida tradicional Pehuenche, que permea todos los aspectos de su vida social: en el tránsito entre veranada e invernada “se desarrollan y fortalecen, hasta hoy, los elementos de su identidad y cultura”.

Considerando lo anterior, de acuerdo con la dinámica de aprovechamiento de recursos naturales estacional tradicional de la comunidad de Butalelbún, originalmente el predio el Sauce fue concebido como un espacio apropiado para potenciar las actividades propias de la invernada, como el mantenimiento de animales y el desarrollo de actividades agrícolas. Sin embargo, como se mencionó, prontamente también fue destinado a un uso residencial permanente por parte de la comunidad, por lo que, los habitantes del predio El Sauce continúan manteniendo vínculos con Butalelbún bajo la lógica del ciclo estacional de veranada-invernada en distintos aspectos, sea para llevar animales en tiempos de veranada y desarrollar actividades propias de esta temporada, como la recolección de piñones y digüeñes, y también para visitar sus viviendas y familiares, vacaciones escolares, etc.
En lo relativo a la práctica de veranada, esta comienza entre noviembre y diciembre y dura hasta mayo aproximadamente, dependiendo de las condiciones del clima. El sector de veranada tradicional de la comunidad de Butalelbún es el cajón de Cochico, en el que se engorda al ganado mayor y menor (vacas, caballos, ovejas y cabras). En la veranada, cada familia dispone de viviendas menores, rucas, y también corrales para el mantenimiento de los animales. Además de las actividades ganaderas, también se desarrolla la recolección del piñón y digüeñes.
Dicho lo anterior, sólo se establece la relación de los digüeñes con la cultura mapuche del área de influencia, no obstante, este es un recurso que los miembros de la comunidad obtienen en Butalelbún, y no en el predio el Sauce, por ende, esta práctica cultural no guarda relación con el área de influencia del Proyecto.

Observación:
La alteración visual por elementos exógenos a la cosmovisión mapuche tampoco ha sido considerando, siendo que, en esa cultura, la tierra y la naturaleza ya representa un elemento sustancial en su cosmovisión.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:
A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.
- PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

- La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
En relación a la cultura mapuche, su cosmovisión y la importancia del viento como elemento natural ¿qué significancia tiene para ellos que estás torres eólicas utilicen este elemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con motivo de la elaboración el Informe Antropológico, se realizaron entrevistas en que se abordó la cosmovisión del pueblo Mapuche Pehuenche en este caso. Si bien se realizaron consultas acerca del *kurruf* o viento y hubo referencias acerca de la importancia del elemento como parte del "todo" que representa la naturaleza, no se logró una relación de primera fuente, entre su relevancia para la cultura y la actividad eólica (ver Anexo 4.9 de la Adenda).

Observación:
¿Cuál es la aplicación que tiene el Convenio 169 de la OIT y el acuerdo de Escazú en esta etapa del proyecto, durante su construcción y durante la operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Convenio 169 hace responsable a los gobiernos de proveer de mecanismos de consulta a pueblos indígenas respetando sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas que sean susceptibles de afectarles directamente. En el Proyecto sometido a evaluación ambiental, mediante un Estudio de Impacto Ambiental, se reconoce que este no ha generado los efectos, características o circunstancias indicados en los artículos 7, 8 y 10 del DS N°40, en la medida que este no afecta directamente a uno o más grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Sin perjuicio de esto, dado que el proyecto se emplaza en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, es que el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) ha gestionado reuniones con la comunidad que habita el territorio cercano a el Proyecto (ubicado a 1,43 km), en el marco de la evaluación ambiental.

Respecto acuerdo de Escazú, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), ha ido implementando progresivamente el Acuerdo de Escazú en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este sentido el año 2024 de Modifica el D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA, y ese mismo año el Ministerio de Medio Ambiente y el SEA implementaron planes de acción Escazú.

Respecto a la modificación del reglamento del SEIA podemos indicar los siguiente:

Se incorporan en el artículo 2 las siguientes definiciones:

Art. 2°g bis) **Monitoreo participativo**: Proceso mediante el cual el titular incorpora a la comunidad en el seguimiento de las fases del desarrollo de un proyecto mediante la entrega de información, reportes, mediciones, realización de capacitaciones, coordinación de visitas de terreno u otras que den cuenta del desarrollo del proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases."

Art. 2°g ter) **Observación Ciudadana:** Toda opinión, comentario, pregunta, preocupación y/o solicitud de una persona natural o jurídica que verse sobre los aspectos ambientales y climáticos de un proyecto o actividad, que conste por escrito en el marco de un proceso de participación ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se refuerza la utilización del lenguaje sencillo para mayor comprensión de la comunidad en los contenidos mínimos de los EIA del artículo 18: en este sentido se establece como exigencia que los EIA deben estar redactados en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para el público, y también obliga a que el nombre del proyecto debe reflejar claramente el tipo de proyecto que se pretende ejecutar.

Se incorporan medidas para asegurar la participación informada como obligaciones para el SEA y titulares: para el SEA se establece la obligación de notificar a la sociedad civil del ingreso de un proyecto al SEIA, así como facilitar la realización de observaciones ciudadanas. Por su parte, los titulares deben instalar carteles informativos durante toda la evaluación del proyecto.

Todo lo anterior, resume las principales modificaciones al Reglamento del SEIA.

Respecto del proyecto Parque Eólico El Rosal, éste ingresó al SEIA el año 2023, por lo cual no estuvo obligado a adoptar las medidas indicadas, así como tampoco el SEA, ya que no se encontraban vigentes. Sin perjuicio de lo anterior, la participación ciudadana que es otro instrumento de gestión ambiental, siempre ha estado incluido en los procesos de evaluación y en forma obligatoria para los EIA, por lo cual este proyecto tuvo una amplia socialización con la comunidad durante el proceso de evaluación, y la ley de bases y el reglamento del SEIA dan garantía de acceso a la justicia ambiental, en particular por lo establecido en el artículo 78 del Reglamento del SEIA , respecto de la reclamación de la comunidad, en el sentido de si las personas que hubieran hecho observaciones al EIA y estas no hubieran sido debidamente consideradas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), podrán presentar un recurso de reclamación en conformidad a lo señalado en el artículo 20 de la ley 19.300.

Observación:
¿Este proyecto afectará a comunidades indígenas? ¿Cómo pueden asegurar el titular que no habrán conflictos con estas comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se identificó que el predio El Sauce, ubicado en el área de influencia del Proyecto, es habitado por alrededor de 60 familias (277 personas) pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu. Estos residentes son originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y se asentaron en Los Ángeles tras la adquisición del predio vía CONADI en 2009.
El Titular realizó una evaluación de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en la Adenda Excepcional (Anexo 1.2), concluyendo que no existen impactos significativos. Los impactos identificados fueron jerarquizados como "Negativo No Significativo (Bajo)":

CO-MH-02: Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche.

CO-MH-03 y OP-MH-01: Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural.

La baja significancia se explica principalmente porque no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.

Para garantizar una relación armónica y prevenir conflictos, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) detallados en el Anexo 1.5, que actúan como mecanismos preventivos y de diálogo permanente:

Mesa de Diálogo (CAV-06 y CAV-09): Implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia específica para el GHPPI, destinada a coordinar proyectos de desarrollo local y fortalecer la cultura mapuche-pehuenche.

Protocolos de Convivencia (CAV-07 y CAV-11): Establecimiento de canales de comunicación efectiva para informar sobre eventos de obra y operativos, asegurando que la comunidad conozca de antemano las actividades del proyecto.

Gestión de Reclamos y Coordinación (CAV-12 y CAV-13): Un sistema formal para canalizar molestias (ruido, polvo, residuos) y un Plan de Coordinación Vial para evitar interferencias en las rutas utilizadas por los comuneros.

Oportunidades Locales (CAV-08): Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, integrando a la comunidad en la cadena de valor del proyecto.

En conclusión, si bien se identificó la presencia de comunidades indígenas, la evaluación técnica descarta afectaciones significativas. La prevención de conflictos se sustenta en una gobernanza de diálogo permanente y compromisos voluntarios que aseguran la incidencia de la Asociación We Antu durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Observación:

¿Cómo el titular se hace cargo del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.

Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.

Estructura organizacional.

Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.

Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.

Identidad grupal a través de elementos culturales.

Sistema de valores.

Ritos comunitarios y su significancia social.

Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.

Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.

En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.

Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.

El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Se ha tomado la opinión de las comunidades mapuche vecinos al sector donde pretenden emplazar el parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

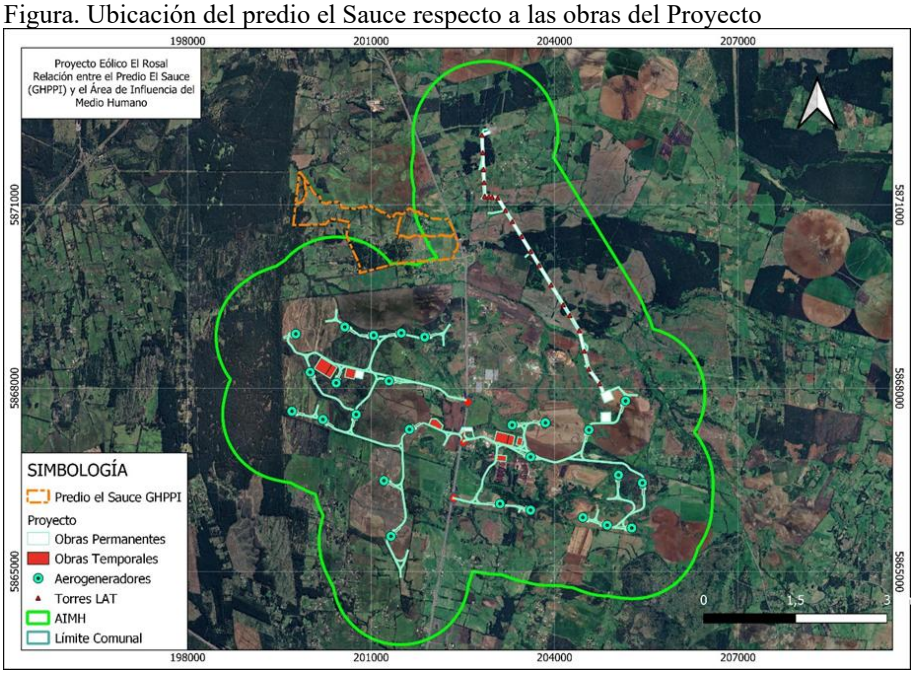
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- Distancia de Seguridad: El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- Compatibilidad Visual: El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *Trawenuwe*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias,

	rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Observación:

¿Qué acciones tomará el titular para las comunidades mapuche y campesinas que hacen uso de la recolección de diferentes plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades?

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de

Butalelbún[69], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[70].

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del **Anexo 4.9** de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio**71**, o son traídas desde Butalelbún[72]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

TablaAlgunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Por otra parte, en el contexto del Estudio Antropológico se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo.

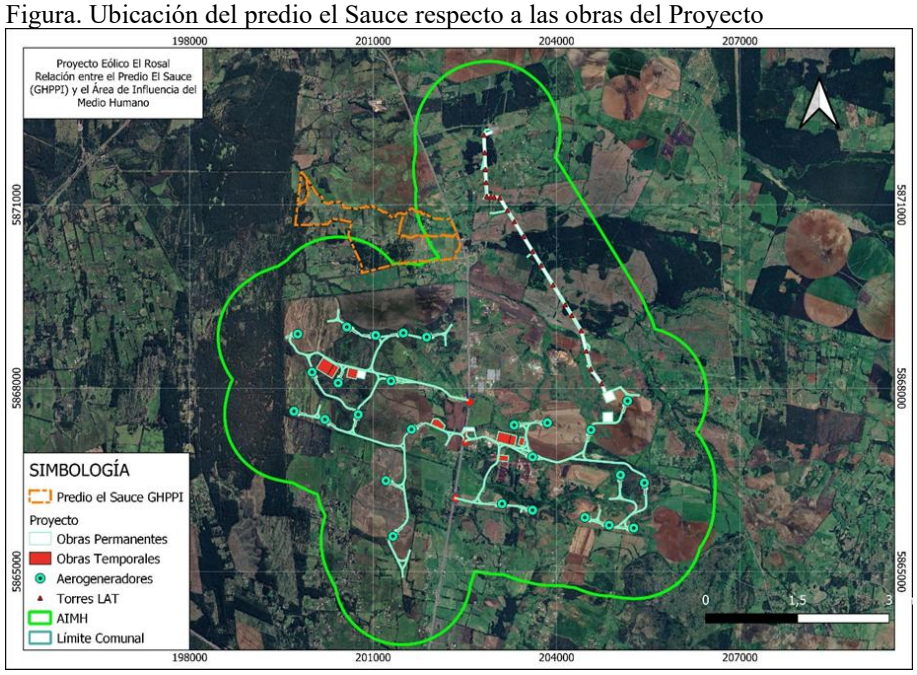
69 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl

70 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020

71 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

72 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Finalmente, de acuerdo a la Línea Base Complementaria de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

Observación:
Las estrellas son importantes para la cosmovisión mapuche.. ¿Cómo se verá afectado la espiritualidad debido a la presencia lumínica de los parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no genera efectos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), ni contempla el reasentamiento de dichos grupos. Lo anterior se sustenta en la información contenida en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda) y en el Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), los cuales profundizan en la caracterización social, cultural y espiritual de los GHPPI identificados en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH).
En el AIMH se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Dicho predio fue adquirido por CONADI el año 2009 a favor de la Comunidad Indígena de Butalelbún y se encuentra a aproximadamente 180 km de su territorio tradicional en la comuna de Alto Biobío. El predio El Sauce forma parte del AIMH; sin embargo, en él no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto.
Desde el punto de vista cultural y espiritual, el Estudio Antropológico da cuenta de la realización de prácticas rituales relevantes para la cosmovisión mapuche-pehuenche, tales como wetripantu, pentewün y la proyección de la realización de nguillatun, para lo cual se ha definido un sitio ceremonial específico al interior del predio El Sauce. Dichas prácticas constituyen un elemento central en la mantención de la identidad cultural y espiritual del grupo.
En relación con la presencia física del Proyecto, cabe señalar que, producto de las modificaciones incorporadas en la Adenda, se eliminan los aerogeneradores AE-01 y AE-02, quedando las obras del Proyecto emplazadas a una distancia mínima aproximada de 1 km respecto del predio El Sauce y a aproximadamente 1,4 km del sitio ceremonial más cercano. En consecuencia, no existe superposición espacial directa entre las obras del Proyecto y los espacios de significación cultural y espiritual de los GHPPI.

Asimismo, conforme al análisis de paisaje desarrollado en el Anexo 4.7 de la Adenda, no se identifican incompatibilidades visuales relevantes desde los sectores de significación cultural, incluyendo aquellos asociados a orientaciones simbólicamente relevantes dentro de la cosmovisión mapuche, como el eje Este. En este contexto, los efectos visuales, incluida la presencia de iluminación asociada a las instalaciones del Proyecto, fueron evaluados como de carácter negativo no significativo, al no impedir ni restringir el desarrollo de ceremonias, rituales o prácticas espirituales asociadas a la observación del entorno natural.
De acuerdo con la evaluación de impactos del Medio Humano GHPPI (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), los impactos identificados relacionados con alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cosmovisión mapuche, tanto en fase de construcción como de operación, fueron clasificados como no significativos, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 7 letras b) y d) del Reglamento del SEIA.
En atención a lo anterior, se concluye que la presencia lumínica del Proyecto no afecta de manera significativa la espiritualidad ni las prácticas culturales asociadas a la cosmovisión mapuche de los GHPPI identificados en el área de influencia. Por tal motivo, no se requieren medidas de mitigación, reparación o compensación específicas por este concepto. Sin perjuicio de ello, el Titular ha asumido el compromiso voluntario CAV-09 "Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche–Pehuenche", el cual contempla la implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, que permitirá abordar de manera permanente eventuales inquietudes de la comunidad durante las distintas fases del Proyecto.

Observación:
¿Qué elementos de la cosmovisión mapuche será afectadas por este proyecto? Detalle cada uno de ellos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A partir de la información levantada con antecedentes primarios y que se presenta en el **Anexo 4.9** de la Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por el Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI[73]. Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto socioprproductivas como rituales.
Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.
Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, en esta Adenda se presentan ajustes al layout del proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación del AE-01 y AE-02 por razones técnicas. A partir de ello, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el AI.
Por otra parte, en el Anexo 4.7 "Estudio Complementario Línea Base Paisaje" de la Adenda, se realiza un análisis por fotointerpretación respecto de las modificaciones del proyecto. En virtud de ello se concluye que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche.
Dados los antecedentes antes expuestos, ante una eventual interacción entre los ritos y ceremonias que se desarrollan en el Fundo El Sauce, y obras y partes del proyecto, sobre todo constructivas, es preciso analizar cómo estas interacciones pueden afectar sentimientos de cohesión y de arraigo del GHPPI. Para ello es necesario

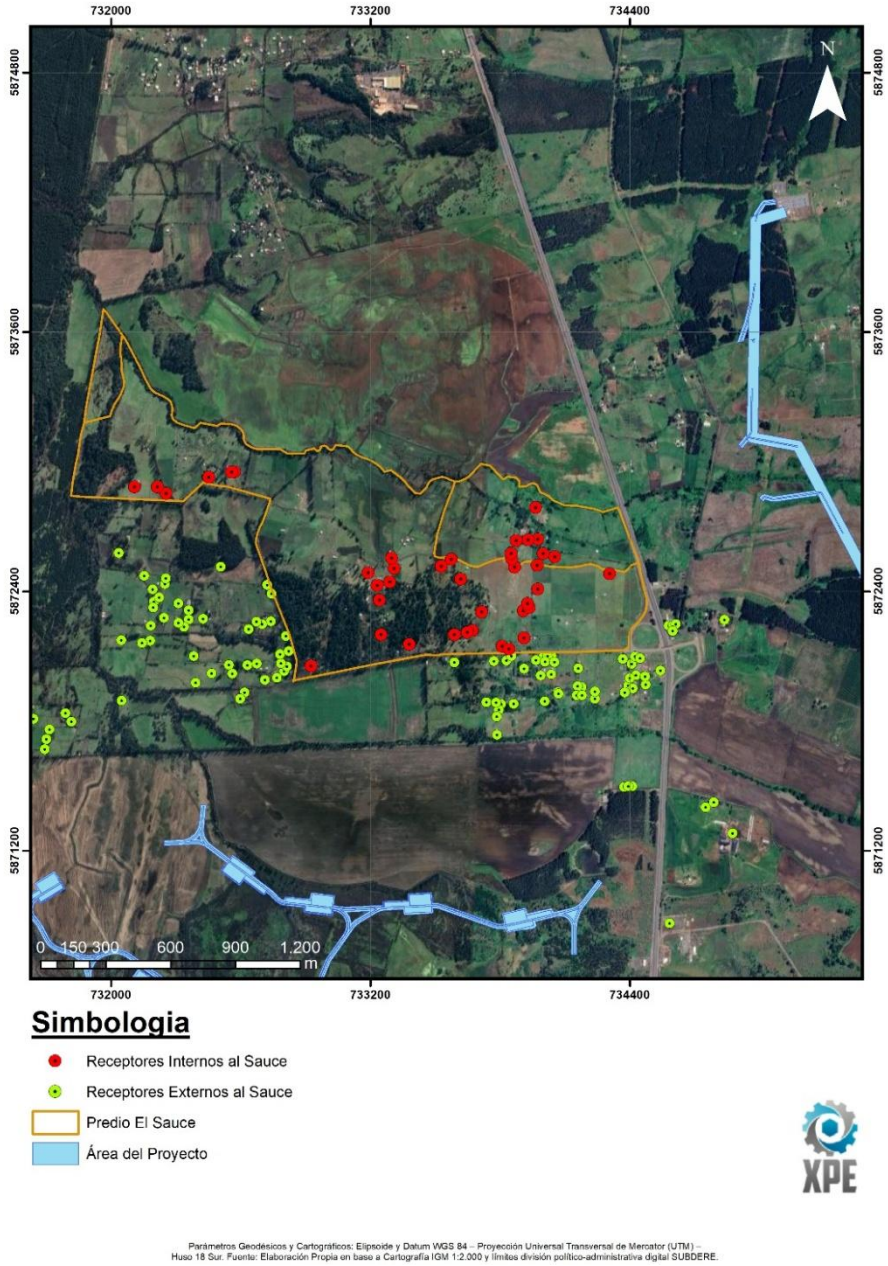
73 Este predio corresponde a un predio comunitario de la comunidad indígena Butalelbún, que fue comprado por CONADI en el año 2009, en el marco del artículo 20 letra B de la Ley Indígena N°19.253.

citar la operativización del sentimiento de arraigo diseñado para este proceso y que ayuda a entender de forma aplicada, hasta qué punto las actividades cohesionadoras dentro de un grupo humano se ven afectadas por actividades exógenas que pueden hacer una presión tal que obliga a estos grupos humanos a cambiar actividades que han sido desarrolladas de manera similar a través del tiempo. De igual forma, así como pueden modificar conductas, pueden también modificar espacios físicos en los cuales se manifiestan estas actividades. No obstante, para este caso en particular y ayudados por la distancia de las obras físicas del proyecto con el área en donde se desarrollan actividades con alto valor simbólico, es que las interacciones identificadas son visuales, no impidiendo en ningún caso una alteración tal que ponga en peligro el desarrollo de aquellas actividades que marcan la identidad y la cultura mapuche-pehuenche.
De acuerdo con los antecedentes expuestos, el impacto denominado "Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural" se califica como Negativo No Significativo (Bajo) en ambas etapas del proyecto. Esta valoración aplica tanto para la fase de construcción (CO-HM-03) como para la fase de operación (O-MH-01), considerando los sentimientos de arraigo que dichos sitios generan en los GHPPI.

Observación:
El efecto sombra ¿Fue analizado en relación a los GHPPI presentes en el AI del proyecto? ¿Se descartó su afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para efectos de dar respuesta a la consulta, es pertinente mencionar que el Titular por medio de la adenda, realizó ajustes al layout de proyecto principalmente asociado a la eliminación de 2 aerogeneradores, por cuanto se presentó una actualización del estudio de sombras, Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Dicho lo anterior, para la elaboración del estudio, se consideraron 614 receptores, de los cuales 40 pertenecen a viviendas de GHHPI. Estas viviendas se ubican al interior del predio denominado El Sauce que es propiedad de la Comunidad Indígena Butalelbun. Se trata de viviendas de familias que pertenecen a la comunidad y a la asociación We Antu. Su ubicación se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas

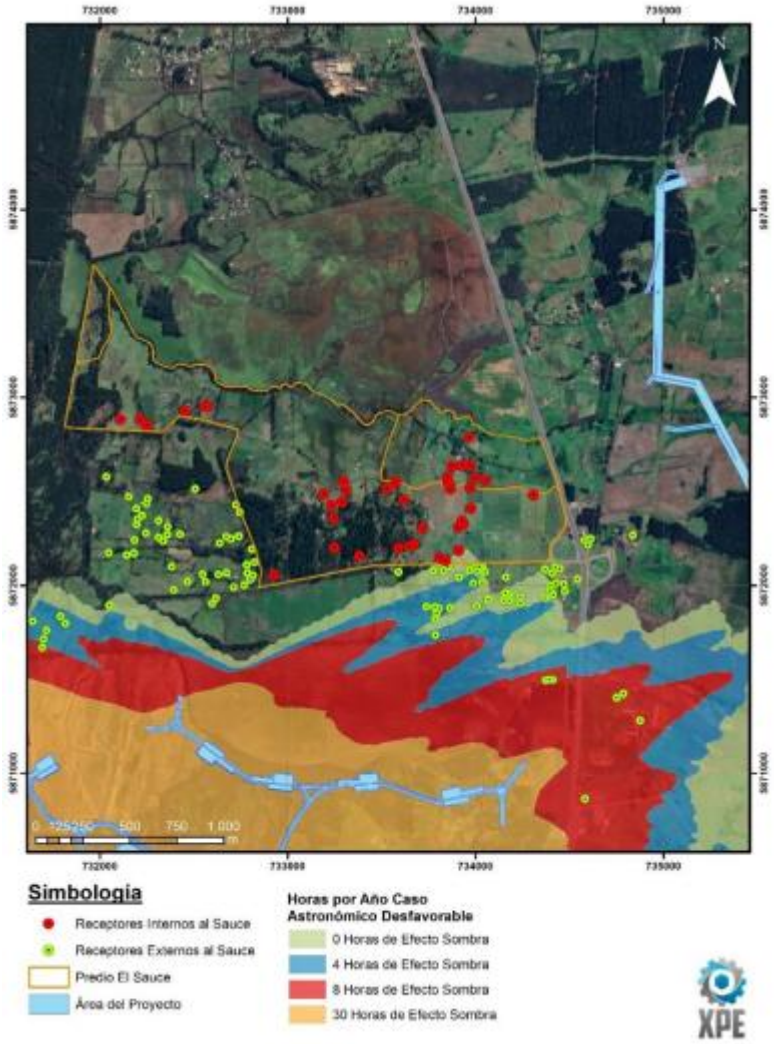


Fuente: Adenda Técnica, Parte A.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración la Adenda se incorporaron mayores antecedentes por medio de un informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, en el que se describe y caracteriza el sistema de vida y costumbres del grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias.

Los antecedentes de la caracterización del GHPPI y los que entrega el estudio de sombras, permiten indicar que el proyecto no genera una afectación en relación con el efecto sombra en la calidad de vida y costumbres de las familias mapuche que habitan en las viviendas al interior del predio El Sauce, toda vez que la ubicación de sus viviendas queda fuera del área de influencia de dicho efecto, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Área de Influencia Efecto Sobra y Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas



Fuente: Adenda Técnica, Anexo A

Observación:
¿Por qué no hay una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley, dentro de los que se encuentra la posible afectación sobre los GHPPI presentes en el área de influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la evaluación y predicción de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se informa que el proceso de evaluación contempló un análisis progresivo y detallado para descartar la concurrencia de los efectos, características o circunstancias (ECC) establecidos en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300, específicamente en lo referido a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. Al respecto, se hace presente que:

Inicialmente, el Proyecto presentó un análisis de los sistemas de vida y costumbres en el Estudio de Medio Humano. Posteriormente, con el objetivo de robustecer el análisis de posibles impactos, se incorporó un Estudio Antropológico Complementario (Anexo 4.9 de la Adenda), donde se entregaron

antecedentes detallados sobre la organización, actividades productivas y ritos de la Asociación Indígena We Antu.

Se integró un nuevo Estudio de Paisaje (Anexo 4.7) diseñado específicamente para evaluar y descartar impactos asociados a los sistemas de creencias y actividades ceremoniales desarrolladas en el Fundo El Sauce. Este análisis incluyó entrevistas con representantes del grupo para asegurar que la presencia de los aerogeneradores no interfiera con la cosmovisión o la realización de ritos.

Mediante el cruce de la información antropológica, los niveles de ruido y la visibilidad del proyecto, se realizó una predicción que permitió concluir que no se generan impactos significativos sobre los GHPPI, toda vez que no se produce un reasentamiento de comunidades, ni una alteración significativa de sus sistemas de vida o costumbres, de acuerdo al Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
Si no existe información suficiente del proyecto ¿La empresa está dispuesta a informar a las comunidades? ¿Qué métodos ocuparía para informar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular del proyecto se ha comprometido a una serie de compromisos ambientales voluntarios los cuales tienen por objeto informar a las comunidades de área de influencia del proyecto en las diferentes etapas este. A continuación, se entregan más detalles de los compromisos.

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas.

	• Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y

	comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación.

	Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera

	programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	- Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. - Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado.

	Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones:

	1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos en el Decreto Supremo N° 38 en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA “Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA”. Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado.

	En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento	- Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. - La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. - Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren

<table>
<tr><td></td><td>dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar</u>: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica.

<u>Forma</u>: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994

<u>Oportunidad</u>: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
- Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad)
<table><tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr><tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr><tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr></table>
Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table><tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [µT]</th></tr><tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr><tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se disminuye la brecha informativa, con respecto a un proyecto eólico, de las comunidades campesinas? ¿Qué propone la empresa para informar a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cabe señalar que el Proyecto cuenta con los siguientes compromisos voluntarios que se han incorporado en el Anexo 2.9 de la Adenda y Anexo 1.5 Adenda Excepcional. orientados a mantener un buen relacionamiento comunitario con las comunidades del área de influencia y mantenerlos informados sobre los aspectos de interés de los habitantes del lugar donde se emplazará el Proyecto:

• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Cuyo objetivo es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), con el propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
Si las comunidades no logran entender los mapas de google earth ¿tiene la empresa otro método para mostrar el área de influencia directa del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Eólico el Rosal” al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En estas actividades, y para facilitar el entendimiento, se han usado distintos materiales gráficos, impresiones, gigantografías, presentaciones, maqueta, entre otros. En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados

16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	

11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal Comunidad Peñaflor Comunidad Villa Alegre	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo Comunidad La Mona Comunidad Los Guanacos	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de aprest o y	Taller de apresto y	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia,	Exposición de las principales caracterís

diálogo	diálogo		Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	icas del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de aprestо y diálogo	Taller de aprestо y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa	27 de septie	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto,

	abierta	mbre 2023		vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con la Municipalidad de Los Ángeles con respecto a las afectaciones que el proyecto traería a la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Desde el inicio del desarrollo del Proyecto, el Titular se ha reunido con autoridades locales, incluidos los representantes de la Municipalidad de Los Ángeles, para que estuvieran adecuadamente informados sobre los detalles del proyecto y sus implicaciones para la comuna. A través de una serie de reuniones y encuentros, el objetivo ha sido facilitar un diálogo constructivo y obtener retroalimentación valiosa que permita identificar las necesidades y preocupaciones de la comuna y de los grupos humanos aledaños al Proyecto.

En términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	**Actores**
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja

27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio de 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Observación:
¿La empresa ha tenido reuniones con las diversas JJVV afectadas por el proyecto? ¿Qué acuerdo tomaron en forma conjunta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que, desde el inicio del desarrollo del Proyecto Eólico, el Titular ha establecido un enfoque de dialogo con las Juntas de Vecinos (JJVV) en las áreas de influencia del proyecto. Reconociendo la importancia de involucrar a las comunidades locales en el proceso de planificación y ejecución, la empresa ha llevado a cabo diversas reuniones con las JJVV para asegurar una comunicación abierta y obtener retroalimentación directa sobre el impacto del proyecto.
En términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Observación:
¿Fueron consultadas las comunidades al respecto para determinar que no es significativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica sí se incorporó la mirada de la comunidad mapuche sobre los impactos visuales y paisajísticos de los aerogeneradores y del Proyecto en general. Para ello, el titular del proyecto presentó un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (adjunto en el Anexo 4.7 de la Adenda) que consideró, entre otras, las siguientes acciones:
• Las metodologías de simulación de impactos consideradas en la Guía para la evaluación de impacto ambiental para el valor paisajístico (SEA, 2019), se realizaron 3 fotomontajes específicos para la Comunidad indígena Butalelbún y Asociación indígena We Antu, que habitan en el fundo El Sauce (en PO-I y PO-J. Ver ubicación de dichos puntos en la Figura 33); lo cual implicó la realización de una campaña de terreno específica realizada entre el 25 al 31-10-2023.
• Revisión en conjunto con la Comunidad de los fotomontajes realizados.

La metodología de trabajo fue realizada conforme a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (2019), en particular adaptando lo especificado en el ítem 3.5 “Estudio de preferencias paisajísticas” para el contexto de una comunidad y asociación indígena, en la cual se contaba con la autorización e interlocución directa con el Presidente de la Asociación We Antu.
De esta manera, acogiendo lo solicitado por la autoridad ambiental, se realizó un Estudio Complementario de Turismo y Paisaje (adjunto en el Anexo 4.7 de esta Adenda), el cual es sus acápites 3.2 y 3.8 consideró en específico la evaluación de la visibilidad desde el Fundo El Sauce, lugar habitado por la Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu; y con ello aportó antecedentes para el informe antropológico presentado en el Anexo 4.9 de esta Adenda).
Para ello entre el 25 al 31-10-2023 se realizó una campaña específica de terreno, en la cual junto al Presidente de la Asociación indígena se seleccionaron 3 puntos sensibles para elaborar fotomontajes. PO-I enfocando hacia el sureste (PO-Ia) y suroeste (PO-Ib), y en POJ enfocando hacia el deslinde sur del Fundo El Sauce.

Entonces, a continuación, se presentan las cuencas visuales y fotomontajes de PO-Ia, PO-Ib y PO-J, que son los puntos seleccionados como sensibles por el Presidente de la Asociación We Antu . PO-Ia, el cual se localiza a 2,7 km de la S/E El Rosal; a 1,0 km de la línea de transmisión; y a 1,6 km de AE-06, mientras que el PO-Ib se localiza a 2,7 km de la S/E El Rosal; a 1,0 km de la línea de transmisión, a 3,5 km de SE Dalia, y a 1,6 km de AE-06, que es el aerogenerador más cercano. Cabe destacar que dentro del ángulo de observación de POIb no se presentan aerogeneradores, sólo la línea de transmisión y la SE Dalia, las cuales no serán visibles debido a las barreras visuales y constructivas. Por último, el PO-J, es de interés porque se localiza en el camino hacia Villa Alegre, en el límite sur del fundo El Sauce, que es el lugar donde habita la Asociación Indígena We Antu, por lo tanto, representa la visibilidad más cercana que la Comunidad tendrá del Proyecto, y a la vez también representa la visibilidad desde su vivienda más cercana PO-J se ubica a una distancia de 2,2 km respecto de la línea de transmisión y a 1,1 km del aerogenerador más cercano (AE-05). Se aclara que para estos puntos no es necesario realizar una evaluación de impacto específica, pues ella queda contenida en los tipos de impactos y valoraciones ya presentadas a la autoridad ambiental. Las coordenadas de dichos puntos se presentan a continuación en la siguiente Tabla.

Tabla. Puntos de observación para Comunidad Indígena Butalelbún y Asociación indígena We Antu

ID	Coordenadas WGS84 UTM18S		Objetivo del PO	Distancia (Km) más cercana medida en línea recta	
	x (este)	y (norte)		Línea de transmisión	AE más cercano
Ia (*)	734.390	5.872.370	Caracterizar la visibilidad desde el lugar cedido por una comunera para el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales como Wetripantu y Pntevam, esta última realizada por primera vez mientras se desarrollaban los estudios de esta Adenda.	1,0	1,6 (AE-06)
J	733.360	5.872.084	Caracterizar al Fondo El Sauce en su límite sur, en una "ventana" de visibilidad hacia el Proyecto, permitida por una mayor separación entre dos álamos de la arboleda.	2,2	1,1 (AE-05

(*) PO-Ib se localiza en las mismas coordenadas que PO-Ia, pero enfocando al sureste. IA enfoca al suroeste.
Fuente: Estudio complementario de Turismo y Paisaje. Campaña de terreno 25 al 31-10-2023 y 01 al 03-02- 2024

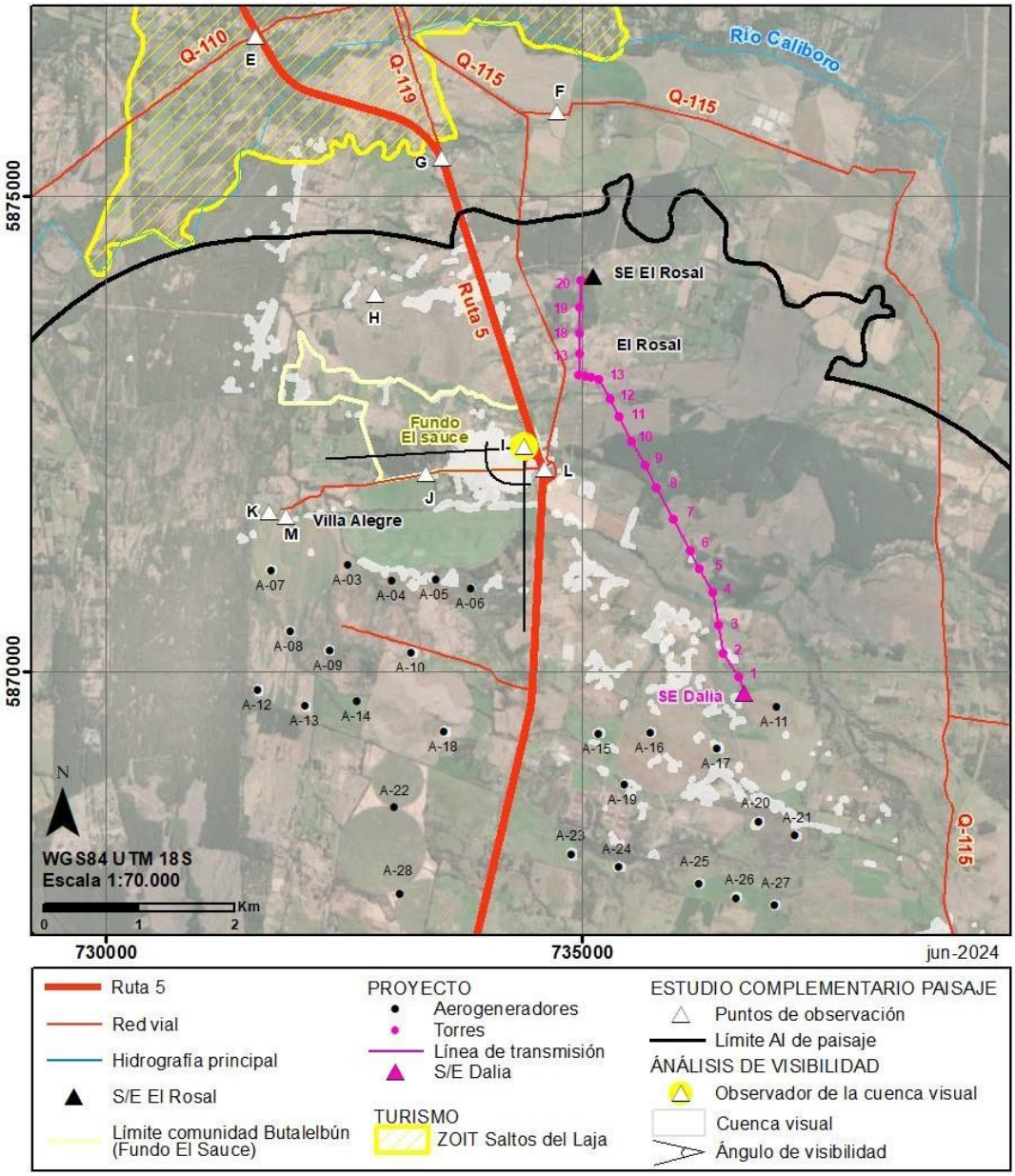
A continuación, se sintetiza la cuenca visual de PO-Ia y PO-J.

• PO-Ia posee una cuenca visual redonda, panorámica, con baja a media capacidad para ocultar vistas, y con el observador entre 0,5 a 1,5 m elevado respecto del nivel de los aerogeneradores. Desde PO-Ia los aerogeneradores del Proyecto se visualizarán en condición de fondo escénico, y ninguno se observará completo debido a la presencia de barreras visuales vegetacionales. (Ver Figuras Cuenca visual desde PO-Ia. En Comunidad Butalelbún, PO-Ia. En Comunidad Butalelbún y Fotomontaje en PO-Ia. En Comunidad Butalelbún).

• PO-Ib posee una cuenca visual redonda, panorámica, pequeña a mediana, con baja a media capacidad para ocultar vistas.

• PO-J posee una cuenca visual redonda, panorámica, con el observador ubicado a igual nivel que los aerogeneradores; y con presencia directa de una barrera visual vegetacional conformada por álamos, que permite intermitentemente entrever a los aerogeneradores. Dada la distancia desde PO-J el Proyecto se localiza a una distancia de fondo escénico, pero dado el tamaño de los aerogeneradores, se perciben como en segundo plano. (Ver siguientes Figuras, Cuenca visual desde punto de observación J. Comunidad Butalelbún en camino a Villa Alegre, PO-J. Comunidad Butalelbún en camino a Villa Alegre y Fotomontaje en PO-J. Comunidad Butalelbún en camino a Villa Alegre).

Figura. Cuenca visual desde PO-Ia. En Comunidad Butalelbún



Fuente: Estudio Complementario de Paisaje y Turismo. Campañas de terreno del 25 al 31-10-2023 y del 01-03-2024 al 03-03-2024

Figura: PO-Ia. En Comunidad Butalelbún



Fuente: Figura 37 del Estudio Complementario de Paisaje y Turismo. Fotografía capturada el 31-10-2023 a las 16:52 hrs. Coordenadas E: 734.390 m; N: 5.872.370 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el suroeste.

Figura: Fotomontaje en PO-Ia. En Comunidad Butalelbún

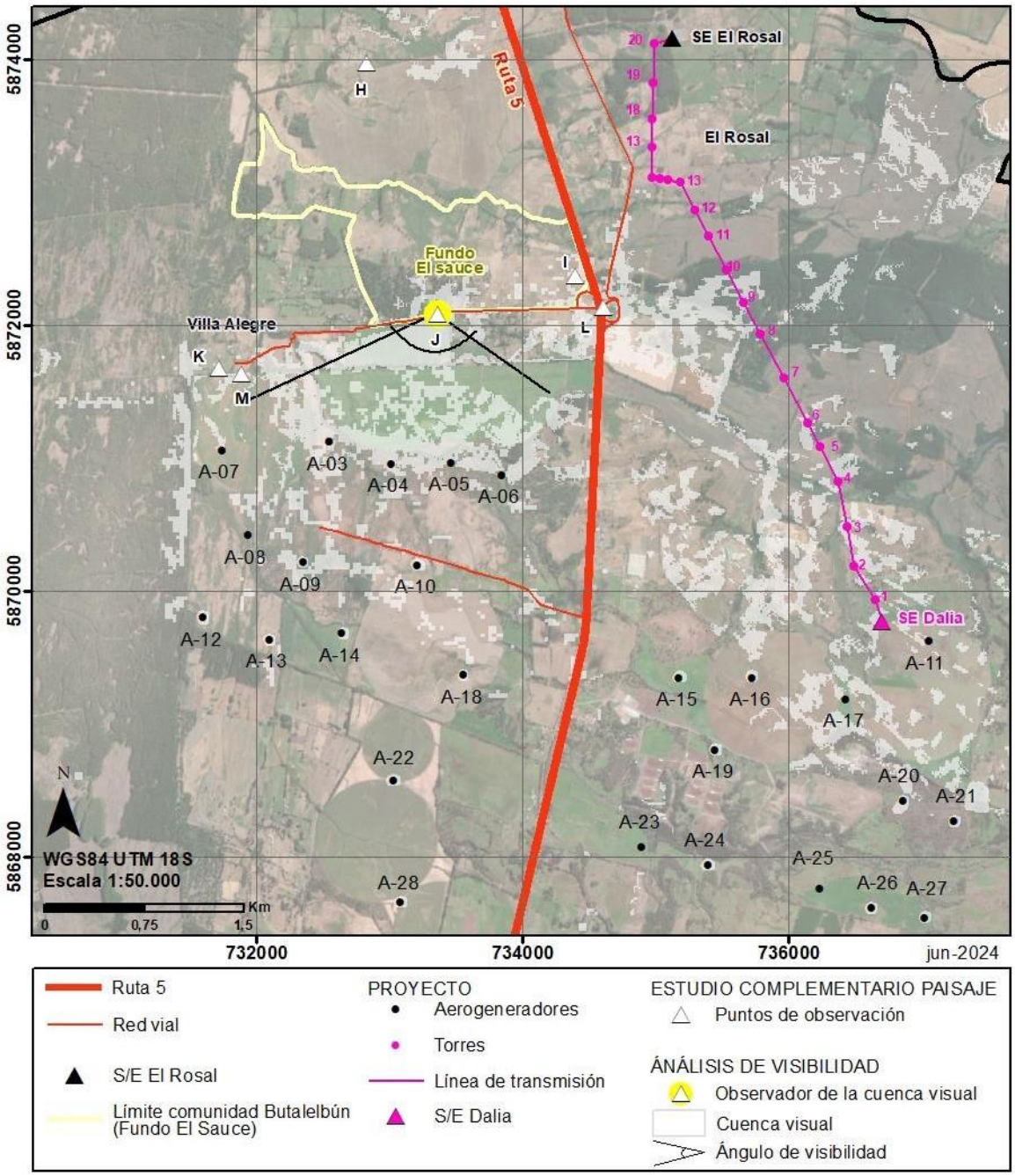


Fuente: Figura 38 del Estudio Complementario de Paisaje y Turismo. Fotografía capturada el 31-10-2023 a las 16:52 hrs. Coordenadas E: 734.390 m; N: 5.872.370 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el suroeste.

Figura: PO-Ia. En Comunidad Butalelbún. Especificación de localización de aerogeneradores
Fuente: Figura 39 del Estudio Complementario de Paisaje y Turismo. Fotografía capturada el 31-10-2023 a las 16:52 hrs. Coordenadas E: 734.390 m; N: 5.872.370 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el suroeste.



Figura. Cuenca visual desde punto de observación J. Comunidad Butalelbún en camino a Villa Alegre



Fuente: Figura 42 del Estudio Complementario de Paisaje y Turismo. Campañas de terreno del 25 al 31-10- 2023 y del 01-03-2024 al 03-03-2024.

Figura: PO-J. Comunidad Butalelbún en camino a Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 25-10-2023 a las 18:20 hrs. Coordenadas E: 733.360 m; N: 5.872.084 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sur.

Figura: Fotomontaje en PO-J. Comunidad Butalelbún en camino a Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 25-10-2023 a las 18:20 hrs. Coordenadas E: 733.360 m; N: 5.872.084 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sur.

Figura: PO-J. Comunidad Butalelbún en camino a Villa Alegre. Especificación de localización de AE
Fuente: Fotografía capturada el 25-10-2023 a las 18:20 hrs. Coordenadas E: 733.360 m; N: 5.872.084 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sur.



Observación:
¿Las poblaciones cercanas a las torres (líneas) de alta tensión han sido informadas sobre el peligro de sus instalaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La comunidad en el área de influencia del Proyecto fue informada sobre las implicancias de la instalación del mismo, toda vez que el Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023, su propósito fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades.

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	

27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal Comunidad Peñaflor Comunidad Villa Alegre	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo Comunidad La Mona Comunidad Los Guanacos	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A. Cabe indicar que en cada una de las instancias se entregaron materiales informativos del proyecto, los cuales fueron previamente revisados y visados por profesionales del SEA, en la siguiente tabla se detallan las actividades y materiales entregados:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos do Laja	Maqueta del proyecto, video y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
¿Cuál será el plan de relacionamiento con la vecindad durante los 30 años de operación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado “CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo” cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado “CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)” el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano

durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

El titular del proyecto, mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío.

	Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través

	de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad.

	Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se solucionarán los posibles conflictos entre la empresa y las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del proceso de evaluación ambiental, el proponente del proyecto ha adquirido una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que tienen por objetivo el relacionamiento comunitario entre la empresa y la comunidad del área de influencia del proyecto, los cuales tienen por objetivo una comunicación efectiva y proactiva con las comunidades para informar sobre las actividades del proyecto (construcción y

operación), abordar sus inquietudes y reclamos de manera oportuna, y coordinar acciones para reducir las interrupciones en la vida diaria de los residentes, como el flujo vial, emisiones de ruido y efecto sombra. A continuación, se presentan los compromisos y sus respectivas especificaciones:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social,

	implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad

	máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose

	en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso.

	Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles.

	Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	- Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. - Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

	Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología

	- Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en

	los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos en el Decreto Supremo N° 38 en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA “Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA”. Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información

	geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento	- Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. - La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. - Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación

<table>
<tr><td></td><td>ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica.

Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994

Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
- Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad)
<table>
<tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr>
<tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr>
<tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr>
</table>

Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table>
<tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [µT]</th></tr>
<tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr>
<tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué dificultades ha tenido el titular en la comunicación con las comunidades locales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto

17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto,

		principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	**Tipo**	**Fecha**	**Localidad o sector**	**Material proporcionado**
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos do Laja	Maqueta del proyecto, video y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

Observación:
¿Cómo se solucionarán los posibles conflictos entre la empresa y las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:

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

En el marco del proceso de evaluación ambiental, el proponente del proyecto ha adquirido una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que tienen por objetivo el relacionamiento comunitario entre la empresa y la comunidad del área de influencia del proyecto, los cuales tienen por objetivo una comunicación efectiva y proactiva con las comunidades para informar sobre las actividades del proyecto (construcción y operación), abordar sus inquietudes y reclamos de manera oportuna, y coordinar acciones para reducir las interrupciones en la vida diaria de los residentes, como el flujo vial, emisiones de ruido y efecto sombra. A continuación, se presentan los compromisos y sus respectivas especificaciones:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

	Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

	En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción

	-Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. <u>Oportunidad</u>: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales.

	• Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de

	trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	- Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes.

	- Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención

	El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones <u>Oportunidad</u>: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos en el Decreto Supremo N° 38 en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA

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

	- La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. - Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica. Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.

<table>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
- Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad)
<table><tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr><tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr><tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr></table>
Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table><tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [µT]</th></tr><tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr><tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existe algún buzón de quejas para manifestar preocupaciones o denuncias relacionadas a situaciones que se den en la etapa de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-11) llamado “Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo”, el cual busca ser recurso para canalizar toda consulta, reclamos y necesidades generales para que se un medio de contacto entre la comunidad y el titular. A continuación, se presenta en detalle lo contiene este compromiso ambiental voluntario en la siguiente tabla.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto.

	Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuál es el rango de distancia que se utilizó para realizar la campaña de información previa a los vecinos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a empatizar con las comunidades, en términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

	JJVV, Comité y Asociación We Antu)	
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	

11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. El rango de distancia considerando fue variable entre 1 y 2 km respecto de las obras del Proyecto.

Observación:
La devaluación de los terrenos adyacentes al proyecto es inminente. La instalación de máquinas aerogeneradoras a escasos metros de las propiedades de los vecinos y todas sus consecuencias (Ruido, sombra, efecto visual, napas de agua, telecomunicaciones, vibraciones, etc), inevitablemente generarán efectos negativos en el valor comercial de los terrenos respectivos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
La devaluación de los terrenos adyacentes al proyecto es inminente. La instalación de máquinas aerogeneradores a escasos metros de las propiedades de los vecinos y todas sus consecuencias (Ruido, sombra, efecto visual, napas de agua, telecomunicaciones, vibraciones, etc), inevitablemente generarán efectos negativos en el valor comercial de los terrenos respectivos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿La servidumbre eléctrica soterrada genera expropiación de terrenos? y ¿Cómo opera el permiso de concesión para esta línea?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El establecimiento de servidumbres y la obtención de concesiones eléctricas son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y no forman parte de las competencias de evaluación de impacto ambiental.

Observación:
¿Cuánto bajarían las cuentas de la luz de las casas de la comuna de Los Angeles por la instalación de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Habrá beneficios en las cuentas de la luz para las poblaciones aledañas al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuál es país originario de donde viene su empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El país de origen de la empresa titular del proyecto constituye un antecedente de carácter societario o corporativo que no incide en la identificación, predicción ni evaluación de los impactos ambientales del proyecto, ni en la determinación de sus efectos, características o circunstancias. En consecuencia, dicho antecedente no resulta exigible ni relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo es un proyecto energético ¿En qué porcentaje se reducirán los costos de la electricidad para la comunidad del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿En cuánto se reducirán los costos de electricidad para la comuna de Los Ángeles al existir tantos proyectos eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿En cuánto bajará la plusvalía de nuestros terrenos una vez construido el parqué eólico considerando que se genera ruido, sombra parpadeante y un deterioro del paisaje?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
¿Cuánto es la pretensión de sueldo para la gente que vive en esos sectores en la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el **Código del Trabajo** y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Si un propietario quiere vender un terreno aledaño a las torres eólicas, qué uso le podría dar el nuevo dueño a ese terreno, podría ser habitable?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La determinación de los usos permitidos de un terreno, así como su eventual destinación habitacional, corresponde a instrumentos de planificación territorial vigentes (tales como planes reguladores comunales o intercomunales), a la normativa urbanística aplicable y a las decisiones de los propietarios, no siendo competencia del SEIA pronunciarse sobre la habitabilidad futura de predios aledaños a un proyecto.

Observación:
¿Cuál es la compensación que se realizará hacia los vecinos y vecinas por la reducción de la plusvalía de sus terrenos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de población de la zona de influencia que están de acuerdo con el proyecto y los que están a favor de la construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
Si la energía producida va al SEN ¿Cómo esto ayuda a las personas en las cuentas de luz? ¿Bajarán las tarifas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuáles son las utilidades y ganancias que proyecta la empresa con este proyecto? ¿Qué porcentaje de ganancia quedará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por finalidad evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad pueda generar sobre el medio ambiente y la salud de la población, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La definición, distribución o destinación de utilidades económicas, así como la determinación de porcentajes de ganancia que pudiesen permanecer en una comuna determinada, corresponden al ámbito de la gestión económica, tributaria y financiera del titular, y no constituyen un requisito ni un parámetro de análisis exigible en el marco del SEIA.

Observación:
¿Cómo evalúa la empresa la instalación de otros proyectos eólicos desde el punto de vista de la competencia económica?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a lo dispuesto en la Ley N°19.300 y en el D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales de un proyecto o actividad sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La competencia económica entre proyectos, las condiciones de mercado, la estrategia empresarial del titular o la coexistencia de proyectos desde una perspectiva comercial corresponden al ámbito de la gestión privada y de la regulación económica sectorial, no constituyendo materias exigibles ni evaluables dentro del SEIA.

Observación:
¿Cómo evalúa la empresa la instalación de otros proyectos eólicos desde el punto de vista acumulativo y sinérgico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El análisis de efectos acumulativos y sinérgicos fue abordado por el Titular considerando la identificación de proyectos existentes y aprobados ambientalmente en el entorno del área de influencia del Proyecto Parque Eólico El Rosal, así como la superposición espacial y temporal de sus potenciales impactos ambientales. En este contexto, se verificó que los parques eólicos más cercanos con Resolución de Calificación Ambiental favorable corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a aproximadamente 13 km al oeste del proyecto en evaluación, y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, ubicado a aproximadamente 15 km al este. No se identifican otros parques eólicos en operación, construcción o en proceso de calificación ambiental dentro del área de influencia definida para el proyecto.
Asimismo, la distancia existente entre estos proyectos y el Parque Eólico El Rosal, sumada a la ausencia de superposición de áreas de influencia en componentes relevantes tales como ruido, paisaje, avifauna, quirópteros, medio humano y uso del territorio, permite descartar la generación de efectos acumulativos o sinérgicos significativos. Lo anterior se ve reforzado por las características del entorno, la capacidad de carga del territorio y las medidas de diseño y mitigación incorporadas en el proyecto, las cuales fueron evaluadas de manera específica para cada componente ambiental.
En consecuencia, a partir de los antecedentes técnicos presentados en el Estudio de Impacto Ambiental, sus adendas y el análisis efectuado durante el proceso de evaluación, se concluye que el Proyecto Parque Eólico El Rosal no genera efectos acumulativos ni sinérgicos significativos en conjunto con otros proyectos eólicos existentes o aprobados en el área, razón por la cual no se configuran efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 por este concepto.

Observación:
En lo concerniente a la electrificación domiciliara ¿Cómo nos veremos beneficiados los habitantes de la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Qué tipos de puestos de trabajos se generarán con la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

Durante la fase de construcción se generará un máximo de 450 puestos de trabajo. El tipo de puesto de trabajo dependerá de la naturaleza de las actividades y los requerimientos específicos de las obras de esta fase.
Para contribuir a la generación de oportunidades laborales para la comunidad local, en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 1.5 Adenda Excepcional (CAV) se propone el CAV-08"Aporte Local en la Cadena de Valor", el que se detalla a continuación:
Tabla. CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	gistro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. ntrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	gistros de oferta laboral enviados a la OMIL. gistro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. porte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué nivel de salarios se proponen para las labores constructivas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿La empresa ha sostenido reuniones con el departamento de cultura de la municipalidad de Los Ángeles? ¿Qué acuerdos existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La realización de reuniones con unidades municipales específicas, tales como el Departamento de Cultura de la Municipalidad de Los Ángeles, así como la eventual existencia de acuerdos de carácter institucional, social o cultural, no constituye una exigencia ni un criterio de evaluación ambiental. Dichas instancias corresponden al ámbito del relacionamiento institucional y comunitario del titular y no inciden, por sí mismas, en la identificación, evaluación o calificación de impactos ambientales del proyecto.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores en la comuna, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente tabla. Además, a modo de proveer empleos, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

	Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: ciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. ceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción:</u> Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación:</u> La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales,

	entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. <u>Oportunidad:</u> La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la educación pública de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar la educación pública en la comuna, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo de esta índole.
No obstante, el Titular ha establecido el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-06 "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia". Este compromiso tiene como objetivo co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo que respondan a las necesidades identificadas por las organizaciones sociales (Juntas de Vecinos, APR, entre otras) del Área de Influencia. Dentro de este marco, se han definido dos ejes estratégicos fundamentales:

Iniciativas de Desarrollo Local: Este eje faculta la creación y apoyo de actividades educacionales y culturales, así como la implementación de infraestructura comunitaria. A través de este mecanismo, las comunidades pueden proponer proyectos específicos que fortalezcan la educación en sus sectores,

tales como mejoras en equipamiento escolar, talleres extracurriculares o apoyo a programas educativos locales.

Acceso a Energías Renovables: Se contempla la formulación de proyectos para dotar de energía sostenible a infraestructura de uso comunitario, lo cual puede incluir establecimientos educacionales del sector, promoviendo la eficiencia energética y la educación ambiental práctica.

La Mesa de Diálogo se constituirá formalmente durante el primer año de la fase de construcción y sesionará de forma periódica, contando con un sistema de seguimiento y reporte anual ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). De esta forma, el proyecto asegura un canal formal y vinculante para que la educación y el desarrollo cultural sean parte activa de los beneficios sociales que la iniciativa genera en su entorno.

Observación:

¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el acceso a la cultura y las artes en la comuna de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar la educación pública en la comuna, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo de esta índole.

No obstante, el Titular ha establecido el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-06 "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia". Este compromiso tiene como objetivo co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo que respondan a las necesidades identificadas por las organizaciones sociales (Juntas de Vecinos, APR, entre otras) del Área de Influencia. Dentro de este marco, se han definido dos ejes estratégicos fundamentales:

Iniciativas de Desarrollo Local: Este eje faculta la creación y apoyo de actividades educacionales y culturales, así como la implementación de infraestructura comunitaria. A través de este mecanismo, las comunidades pueden proponer proyectos específicos que fortalezcan la educación en sus sectores, tales como mejoras en equipamiento escolar, talleres extracurriculares o apoyo a programas educativos locales.

Acceso a Energías Renovables: Se contempla la formulación de proyectos para dotar de energía sostenible a infraestructura de uso comunitario, lo cual puede incluir establecimientos educacionales del sector, promoviendo la eficiencia energética y la educación ambiental práctica.

La Mesa de Diálogo se constituirá formalmente durante el primer año de la fase de construcción y sesionará de forma periódica, contando con un sistema de seguimiento y reporte anual ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). De esta forma, el proyecto asegura un canal formal y vinculante para que la educación y el desarrollo cultural sean parte activa de los beneficios sociales que la iniciativa genera en su entorno.

Observación:

¿Se plantea hacer un encuentra sobre si aprobamos o rechazamos el proyecto de inversión en el sector en que vivimos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).

El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.

Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas para evitar los malos olores emanados del botadero?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

Observación:
Del total del dinero invertido en el proyecto ¿Cuál es el porcentaje destinado a compensación y reparación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) no evalúa ni exige la determinación de porcentajes del monto total de inversión destinados a compensación o reparación, por cuanto las medidas de mitigación, reparación y/o compensación se definen en función de la identificación de impactos ambientales significativos y de su magnitud, y no en relación con un porcentaje predeterminado del presupuesto total del proyecto. Dichas medidas son evaluadas cualitativa y técnicamente respecto de su eficacia ambiental, y no desde una perspectiva financiera o presupuestaria.

Observación:
¿A quién va a beneficiar este proyecto? ¿a la gente o al titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto identificar, evaluar y gestionar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a través de medidas de mitigación, reparación y/o compensación cuando corresponda. El SEIA no evalúa la distribución de beneficios económicos, utilidades o ventajas comparativas entre el titular del proyecto y las comunidades locales, ni exige al titular acreditar beneficios sociales o económicos directos distintos de aquellos derivados del cumplimiento de la normativa ambiental y de la implementación de las medidas ambientales comprometidas.
Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto identifica los efectos ambientales relevantes y establece medidas orientadas a evitar, reducir o compensar dichos efectos, las cuales han sido evaluadas técnicamente por la Autoridad Ambiental en función de su suficiencia y eficacia ambiental.

Observación:
Debido a estas construcciones de parques eólicos, existirán devaluaciones de los terrenos aledaños. ¿Cómo el titular compensará a los dueños este detrimento patrimonial?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
El proyecto tendrá solo beneficios para el titular, en cambio los residentes del sector sólo se quedarán con efectos ambientales. ¿Cómo el titular puede acreditar lo contrario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto identificar, evaluar y gestionar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a través de medidas de mitigación, reparación y/o compensación cuando corresponda. El SEIA no evalúa la

distribución de beneficios económicos, utilidades o ventajas comparativas entre el titular del proyecto y las comunidades locales, ni exige al titular acreditar beneficios sociales o económicos directos distintos de aquellos derivados del cumplimiento de la normativa ambiental y de la implementación de las medidas ambientales comprometidas.
Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto identifica los efectos ambientales relevantes y establece medidas orientadas a evitar, reducir o compensar dichos efectos, las cuales han sido evaluadas técnicamente por la Autoridad Ambiental en función de su suficiencia y eficacia ambiental.

Observación:
¿Cuál es la necesidad económica del titular para construir un parque eólico en nuestro sector? ¿De qué forma las comunidades nos beneficiamos con este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿Cuáles son las utilidades y ganancias que proyecta la empresa con este proyecto? ¿Existirá algún porcentaje de ganancia que quedará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por finalidad evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad pueda generar sobre el medio ambiente y la salud de la población, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La definición, distribución o destinación de utilidades económicas, así como la determinación de porcentajes de ganancia que pudiesen permanecer en una comuna determinada, corresponden al ámbito de la gestión económica, tributaria y financiera del titular, y no constituyen un requisito ni un parámetro de análisis exigible en el marco del SEIA.

Observación:
¿Qué tipos de puestos de trabajos se generarán con la construcción del proyecto? y ¿Qué nivel de sueldo se proponen para las labores constructivas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la fase de construcción se generará un máximo de 450 puestos de trabajo. El tipo de puesto de trabajo dependerá de la naturaleza de las actividades y los requerimientos específicos de las obras de esta fase.
Para contribuir a la generación de oportunidades laborales para la comunidad local, en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 1.5 Adenda Excepcional (CAV) se propone el CAV-08“Aporte Local en la Cadena de Valor”, el que se detalla a continuación:
Tabla. CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	gistro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. ntrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	gistros de oferta laboral enviados a la OMIL. gistro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. porte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Bajarán las cuentas de la luz en los sectores cercanos al proyecto? ¿Cómo pueden asegurarnos que será así?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
Si la mayoría de las personas del AI están en desacuerdo con este proyecto ¿Por qué el titular insiste con emplazar su proyecto en esta zona? Esto comprueba que el titular no empatiza con la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Existen beneficios económicos productivos para las comunidades aledañas al área de influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿Por qué la población ubicada en el AI no se beneficia con la generación de energía eléctrica con la instalación de líneas de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿El titular considera las diversas opiniones que puedan surgir de la comunidad, o sólo él escucha para cumplir con ley?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Bajarán las cuentas de la luz para las comunidades cercanas al proyecto? ¿con que métodos se ejecutarán estas bajas de la cuenta de la luz?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Qué razones tiene el titular para ejecutar un proyecto de esta envergadura en un área tan contaminada y saturada ambientalmente? ¿No es contradictorio con su eslogan que sus proyectos no provocan ninguna contaminación ambiental ni a las comunidades? Con esto demuestra que todo lo que dice solo queda reflejado en el papel y se trata de una publicidad engañosa para la comunidad.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La observación formula juicios de valor respecto de las motivaciones del titular, su estrategia comunicacional, eslóganes corporativos y eventuales contradicciones entre dichos elementos y la decisión de emplazar el proyecto en un determinado territorio. Tales materias corresponden a apreciaciones subjetivas y a aspectos de carácter reputacional, comunicacional o comercial del titular, los cuales no constituyen criterios ni parámetros evaluables en el marco del SEIA.
Cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no evalúa intenciones, discursos institucionales ni publicidad del titular, sino que se circunscribe exclusivamente a determinar si un proyecto, en función de su localización, características y fases, genera o no efectos, características o circunstancias de carácter ambiental significativo, así como a verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la suficiencia de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas.

Asimismo, la calificación de un área como “contaminada” o “saturada” corresponde a una condición ambiental objetiva que solo puede ser establecida mediante instrumentos de gestión ambiental formalmente vigentes, tales como normas de calidad ambiental, planes de prevención o de descontaminación ambiental, los cuales han sido considerados, cuando corresponde, en el análisis normativo y ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo el titular justifica el desarrollo económico que aportará el proyecto a las comunidades siendo que los parques eólicos provocan minusvalía de los terrenos? ¿No es contradictorio su propuesta?
Evaluación técnica de la observación:
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
Si la mayoría de la población está en contra de la instalación de su proyecto ¿Qué decisión tomará el titular al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Qué opinión tiene el titular de la oposición que existe por la instalación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
A juicio del titular ¿Considera justo que extraiga recursos de un territorio y llevarse toda la riqueza para otro lado y dejando deteriorado el territorio y sin beneficios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo indicado en el Anexo 1.1 Actualización de la Descripción de Proyecto de la Adenda Excepcional, el proyecto El Rosal, no extrae recursos que movilice una riqueza a otro lugar, lo que busca el Proyecto del Parque Eólico El Rosal corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética.
Al tratarse de un proyecto generación energética que utiliza una fuente de ERNC, permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.
Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Observación:
¿El titular informó e incentivo a la comunidad a formular observaciones ambientales al Proyecto en calificación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Servicio de Evaluación Ambiental no puede pronunciarse por acciones desarrolladas por la sola iniciativa del titular, ya que las desconoce, a no ser que correspondan a contenidos del estudio de Impacto Ambiental (EIA) y/o sus Adendas, y por ende que consten en el expediente de evaluación del proyecto.
En lo compete al Servicio el artículo 83 del D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA establece lo siguiente:
Artículo 83.- Obligaciones y facultades del Servicio.

Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o al Director Ejecutivo, según sea el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones, cuando corresponda.

Para la implementación de los mecanismos a que se refiere este Título, el Servicio, en cumplimiento de su deber de fomentar y facilitar la participación ciudadana, podrá solicitar la colaboración de los órganos de la administración del Estado con competencia ambiental o con competencia en materia de desarrollo comunitario, social o indígena y/o de participación ciudadana.

Adicionalmente, el Servicio podrá requerir a los titulares de proyectos o actividades sometidos a evaluación, la forma de presentar y distribuir la información necesaria para la realización del proceso de participación ciudadana, así como realizar cualquier otra acción necesaria para este fin.

Una vez acogido a trámite un Estudio o Declaración, según corresponda, y en los casos de los artículos 92 y 96, el Servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características de género, sociales, económicas, culturales y geográficas de la población del área de influencia del proyecto en evaluación, con la finalidad de que ésta conozca el procedimiento de evaluación ambiental, los derechos de los cuales disponen durante él, el tipo de proyecto o actividad en evaluación que genera la participación y los principales efectos de dicha tipología. Asimismo, el Servicio deberá implementar la instancia de encuentro entre el titular y la comunidad, con el objeto que ésta se informe sobre las particularidades del proyecto o actividad. Estas actividades deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. De estas actividades deberá quedar constancia en el expediente.

Todas las observaciones ciudadanas que sean admisibles deberán ser consideradas como parte del proceso de calificación ambiental y el Servicio deberá hacerse cargo de ellas, pronunciándose fundadamente en su

resolución. Dicho pronunciamiento se incorporará en el Informe Consolidado de Evaluación, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 3° del artículo 29 de la Ley.

En el caso de las personas naturales, serán admisibles aquellas observaciones en que esté debidamente señalado el nombre, RUT y domicilio o correo electrónico, según corresponda, de quien la formula. Para la admisibilidad de las observaciones de las personas jurídicas, se requerirá además que estas sean realizadas por su representante legal, lo que deberá acreditarse debidamente.

Además, el Servicio deberá notificar, mediante correo electrónico, a organizaciones de la sociedad civil, considerando a las juntas de vecinos y organizaciones territoriales registradas en la Municipalidad o Municipalidades respectivas y al Gobierno o Gobiernos Regionales correspondientes, de la realización de la actividad; entregar la información presentada sobre el proyecto por medios idóneos y efectivos para la comunidad, sean estos escritos o electrónicos; y facilitar la realización de observaciones ciudadanas en caso que el proceso de participación ciudadana se encuentre en curso en el procedimiento de evaluación.

Cabe señalar que en el expediente electrónico del proyecto usted puede acceder al Informe Final de Participación Ciudadana, o verlo directamente a través del siguiente link: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/12/11/0e5_Informe_Final_PAC_EIA_Parque_eolico_El_Rosal.pdf

Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla que resume las actividades de participación ciudadana, propiciadas por el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío, en el marco de la evaluación del EIA "Parque Eólico El Rosal".

Como se puede apreciar al final de la tabla, se indican las actividades de "Asesoría Ciudadana" y "Apoyo Logístico". La asesoría ciudadana consiste fundamentalmente en apoyar la formulación de observaciones ciudadanas y el apoyo logístico consistió en ir a terreno por parte del servicio para recoger las observaciones formuladas e ingresarlas al expediente del proyecto.

Cabe indicar además que este proceso tuvo una gran cantidad de observaciones ciudadanas, que se tradujeron en 257 fichas, las que dan cuenta de alrededor de 5000 observaciones ciudadanas. Por lo anterior se concluye que la estrategia generada por el Servicio para este proceso fue exitosa.

b) Actividades realizadas

Tabla 1. Actividades Presenciales

Actividad	Carácter	Grupos humanos	Sector	Fecha	Hora	Asistentes	
						F	M
Taller de Apresto	Difusión, Convocatoria e informativa	Organizaciones Sociales y JJ.VV. del Área de Influencia	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	03.08.2023	18 a 20:00 hrs	9	3
Puerta a puerta	Difusión e Informativa	Sector Los Guanacos y Los Patos	Sector Los Guanacos y Los Patos	07.08.2023	11:00 a 17:00 hrs	13	7
Puerta a puerta	Difusión e Informativa	Sector El Olivo y Los Crisoles	Sector El Olivo y Los Crisoles	18.08.2023	11:00 a 17 00 hrs	11	7
Taller de apresto y diálogo (*)	Diálogo e Informativa	Grupos humanos dentro AI, enfocado en JJ.VV. El Rosal y Villa Alegre	JJ.VV. El Rosal, JJ.VV. Villa Alegre	02.09.2023	11:00 a 13:00 hrs	14	11
Taller de apresto y diálogo	Diálogo e Informativa	Grupos humanos dentro AI, enfocado en JJ.VV. Peñaflor, JJ.VV. La Mona, JJ.VV. Guanacos y Sector Los Patos	JJ.VV. Peñaflor, JJ.VV. La Mona, JJ.VV. Los Guanacos	02.09.2023	15:00 a 17:00 hrs	14	5
Casa Abierta	Diálogo e Informativa	Sector Salto del Laja	Delegación municipal	27.09.2023	11:00 a 17:00 hrs	3	3
Taller de apresto y diálogo	Diálogo e Informativa	Grupos humanos dentro AI, enfocado en JJ.VV. El	JJ.VV. El Olivo	28.09.2023	18:00 a 20:00 hrs	10	3

		Olivo y Sector Los Crisoles					
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	GHPPI Comunidad Butalelbun y Asociación indígena We Antu	13.10.2023	11:00 a 17:00 hrs	9	6
Asesoría Ciudadana (*)	Apoyo en la formulación de observaciones	Sector Peñaflor	JJ.VV. Peñaflor	13.10.2023	18:00 a 20:00 hrs	3	4
Apoyo logístico (*)	Diálogo, Apoyo logístico	Sector Peñaflor y El Sauce	JJ.VV. Peñaflor y A.I. We Antu	24.10.2023	15:00 a 18 hrs	5	0

(*)Cabe indicar que en algunas de las actividades los asistentes no quisieron firmar la lista de asistencia.

Observación:

¿Qué beneficios específicos existen para la comunidad, ya que ni siquiera la energía es para el sector, y ni siquiera existe rebaja en la cuenta de la luz para las comunidades afectadas?

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a una posible rebaja en cuentas de Luz, es relevante aclarar que la legislación vigente establece como premisa básica que las tarifas deben representar los costos reales de generación, transmisión y de distribución de electricidad asociados a una operación eficiente, de modo de entregar las señales adecuadas tanto a las empresas como a los consumidores, a objeto de obtener un óptimo desarrollo de los sistemas eléctricos.

El presente Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad. Al utilizar una fuente de energía renovable, el proyecto contribuirá al suministro creciente de la demanda de energía eléctrica en Chile de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que no depende de combustibles contaminantes. De esta forma, se busca potenciar el uso de recursos renovables de la región para generar energía limpia, minimizando impactos negativos en el medio ambiente y promoviendo un desarrollo sostenible. La energía generada por el Proyecto será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. Por esta razón, el Proyecto no tiene relación directa con la tarifa del recurso energético, ya que corresponde a la construcción y operación de un parque eólico.

La tarifa depende únicamente del mercado y empresas distribuidoras pueden cobrar a usuarios ubicados en su zona de distribución, por efectuar el servicio de distribución de electricidad, dado por la siguiente expresión:

Precio a usuario final = Precio de Nudo + Valor Agregado de Distribución + Cargo Único por uso del Sistema Troncal

Por ende, no es atribuible al presente proyecto. Sin embargo, el Proyecto representa un beneficio significativo en materia de transición hacia el desarrollo de energías renovables y la política de descarbonización del estado de Chile.

En cuanto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

A continuación, se detallan cada uno de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), asociados al desarrollo local:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a

	todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros

	miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿Qué beneficios sociales-culturales traerá la construcción de este proyecto para las comunidades indígenas y no indígenas, que se encuentran en el AI?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:

• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:

¿Las comunidades locales se verán beneficiados con el posible parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

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

El Proyecto no favorece directamente a la comunidad, sin embargo, aporta de forma indirecta generando energía limpia y renovable, lo que implica la reducción de gases de efecto invernadero que promueven el cambio climático. El Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:

• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver anexo 2.2 de la adenda Complementaria, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación. No obstante, lo anterior el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria.

Observación:

¿Cuáles serán los aportes en el beneficio social de la comunidad en cuanto a la salud, educación, transporte, deporte y cultura?

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto no tiene compromisos asociado a salud, educación, transporte, deporte y cultura, porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, es titular ha establecido los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH (CAV-06): Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes

de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
-Aporte local en la cadena de valor (CAV-08): Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche (CAV-09): Por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de personas con algún tipo de discapacidad que se encuentra del proyecto y de qué forma se verían beneficiados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto del medio humano y de acuerdo al literal e) del artículo 18 del RSEIA para los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos los contenidos que corresponde describir detalladamente son los establecidos en el sub literal e.10 del artículo ya indicado, que se denomina medio humano, el cual incluye la información y análisis de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico, además de elementos particulares de grupos humanos indígenas. Por esta razón la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación o con alguna discapacidad, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegió lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH.
El Titular entiende la preocupación de ciudadanía, sin embargo, es importante aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales asociados a un proyecto, como lo son las alteraciones al suelo, agua, aire, flora, fauna y la calidad de vida de la población en términos de factores tangibles y medibles. Esto se realiza conforme a la Ley N°19.300 y su Reglamento, los cuales definen que los proyectos deben someterse a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) dependiendo de los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) que estos puedan generar.
En este sentido la condición por la que se consulta no está contemplada dentro de los ECC que obligarían a la realización de un EIA. Estos ECC se centran en aspectos físicos, como emisiones de ruido, vibraciones o contaminantes que puedan afectar la salud y el bienestar de la población de manera medible.
A pesar de esto, el titular del proyecto está comprometido con el bienestar de las comunidades y ha asumido compromisos voluntarios que van más allá de lo que exige la normativa. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca el CAV-06 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno y, el CAV-10 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Operación que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.
Además, se propone el CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo que permitirá garantizar que cualquier inquietud o malestar que las comunidades puedan experimentar, ya sea relacionado con el ruido,

polvo u otros factores, pueda ser canalizado de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.
Además, de acuerdo a los estudios realizados para el Proyecto:

Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnético y Actualizado en el Anexo 4.9 de la Adenda Complementaria.

Anexo 4.14 Shadow flicker del EIA y Actualizado en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Anexo 4.15 Ruido Anexo 4.16 Estimación de emisiones y actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Anexo 4.17 Modelación de emisiones y actualizado en el Anexo y actualizado en el Anexo 4.16 de la Adenda.

De acuerdo los resultados de los estudios señalados, no se generará un riesgo para la salud de la población, ya que está en cumplimiento con la normativa vigente.

Observación:
¿Cuál es la compensación para las escuelas rurales que se verán afectadas paisajísticamente por el proyecto? ¿Existe un catastro de estas escuelas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, de acuerdo a la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, en cuando a establecimiento educacionales, en el área de influencia de medio humano no se identifica infraestructura asociada a esta actividad. Por ello, lo habitantes de la Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) deben desplazarse a localidades cercanas o bien a la ciudad de Los Ángeles. Dicho lo anterior, al no existir escuelas rurales en el área de influencia, no se contemplan medidas de compensación.
Asimismo, respecto al paisaje, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del Anexo 2.2 de la adenda), y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje (ver Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para dicho componente:
Tabla. Identificación de impactos – Paisaje

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras	CO-PAI-04
Operación	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02

		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

¿Cuáles son los beneficios económicos productivos para las comunidades aledañas al área de influencia del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos económicos que no son parte de la evaluación ambiental, por lo que no será considerada en el proceso de evaluación ambiental.

Observación:

¿Hay programas de inversión por parte del titular para aprobar proyectos de infraestructura en la comuna de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto no tiene compromisos asociados a inversión de infraestructura ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente tabla.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

	Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los

	miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el etnoturismo de las comunidades y asociaciones de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el etnoturismo porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en las siguientes tablas:
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales

	participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué beneficios traerá para la comunidad este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:

¿Cuál es la compensación para las escuelas rurales que se verán afectadas paisajísticamente por el proyecto? ¿Existe un catastro de estas escuelas?

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que, de acuerdo a la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, en cuando a establecimiento educacionales, en el área de influencia de medio humano no se identifica infraestructura asociada a esta actividad. Por ello, lo habitantes de la Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) deben desplazarse a localidades cercanas o bien a la ciudad de Los Ángeles. Dicho lo anterior, al no existir escuelas rurales en el área de influencia, no se contemplan medidas de compensación.

Asimismo, respecto al paisaje, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del Anexo 2.2 de la adenda), y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje (ver Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para dicho componente:

Tabla. Identificación de impactos – Paisaje

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras	CO-PAI-04
Operación	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05

		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

¿Qué procesos de compensación dará la empresa a cambio de la instalación de los aerogeneradores cerca de las casas de los habitantes de las comunidades?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver anexo 2.2 de la adenda Complementaria, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación.

No obstante, lo anterior el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria:

• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:

¿Cuándo se instalan líneas (torres) de alta tensión, como afecta a la población los efectos corona? ¿Se realizaron estudios del efecto corona?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para responder a las solicitudes planteadas en la presente observación, es necesario aclarar que, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido. Este estudio se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. El titular del proyecto indica que, para seleccionar los 53 receptores, se siguió el criterio establecido en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019). Esta guía destaca la importancia de considerar, además de la presencia de personas, características como viviendas, instalaciones asociadas a asentamientos humanos, sitios de actividad humana, edificaciones de valor cultural, hospitales, y centros educativos y recreativos.

Respecto al efecto corona es posible señalar que, durante la fase de operación se generará electricidad a partir de la energía eólica por medio de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo se considera el ruido generado por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que se genera.

En cuanto al ruido audible asociado al efecto corona, se utilizó la metodología descrita en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyectos de transmisión eléctrica" del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023).

Para evaluar el efecto corona, se tomó en cuenta lo establecido en el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente, que fija el límite de ruido admisible para una zona rural en 50 dB. En el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal, se calculó el valor de ruido audible para la totalidad de los vanos, utilizando parámetros como la franja de seguridad, geometría de las estructuras, longitud de las cadenas de suspensión, distancia mínima al terreno, características del conductor de fase y el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Los valores calculados de ruido audible para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal muestran que el valor máximo de ruido audible es de 45,40 dBA, lo cual está por debajo del límite de 50 dBA estipulado por el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente.

El cálculo del ruido audible (RA) se realiza a partir del método propuesto por la FGH de Alemania**74**, la cual tiene validez solo si la línea de transmisión cumple con tener 6 fases o menos y el diámetro de su conductor sea mayor o igual a 2 cm. e igual o menor a 6 cm.

Así para obtener el cálculo se utilizó la siguiente información correspondiente al proyecto.

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

Número de subconductores por fase N	1
Gradiente de campo eléctrico Ei [Kv/cm]	16,59
Diámetro del conductor d [cm]	2,516
Número de fases [n]	1
Altura mínima de la catenaria [m]	7,32
Ancho franja de seguridad [m]	1,5
Altura de proyección [m]	5,82
Distancia al punto de cálculo [m]	42,8
RA total obtenido [dB(A)]	1

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

A partir de esta información se calcula presenta el resultado del cálculo de ruido audible para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal.

Tabla. Valores calculados de ruido audible para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Ruido audible total RA [dbA]

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

ML SE DALIA	1	21,94	45,10
1	2	25,09	45,02
2	3	28,22	44,56
3	4	31,24	44,15
4	5	27,89	44,61
5	6	23,90	45,21
6	7	33,61	43,84
7	8	33,20	43,90
8	9	26,56	44,80
9	10	27,45	44,67
10	11	27,60	44,65
11	12	24,38	45,13
12	13	25,63	44,94
13	14	22,29	45,16
14	15	20,31	45,40
15	16	20,70	45,35
16	17	24,89	45,05
17	18	24,50	45,12
18	19	27,03	44,73
19	20	27,85	44,73
20	ML SE EL ROSAL	24,47	44,79

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se puede observar en la Tabla anterior el valor máximo de ruido audible que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 45,40 dBA, el cual es menor a los 50 dBA que exige el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente, 2012), por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a ruido audible.

Como se puede observar en la Tabla anterior el valor máximo de ruido audible que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 45,40 dBA, el cual es menor a los 50 dBA que exige el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente, 2012), por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a ruido audible.

Observación:

¿Qué propuestas tiene el titular para el desarrollo local de las comunidades? ¿Cómo ayuda en este desarrollo local?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene afectación al desarrollo productivo rural y campesino, sin embargo, siempre habrá un canal de comunicación entre la comunidad y ENGIE para colaborar en iniciativas en el sector si es que la comunidad lo requiera.
No obstante, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

A continuación, se detallan cada uno de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), asociados al desarrollo local:
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

	El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación

	ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué beneficios reales trae este proyecto para las comunidades mapuches y de campesinos aledaños al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 de la Adenda, y que son sido citados en el presente documento:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

A continuación, se detallan cada uno de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), asociados al desarrollo local:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos,

	tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.

Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué medidas de mitigación serán efectuadas a estos vecinos, que no tienen relación comercial alguna con el proyecto, pero que verán afectado de sobremanera su entorno, calidad de vida y particularmente el valor monetario de sus propiedades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta pregunta primero se debe aclarar que, para definir las medidas de mitigación de un Proyecto, se debe tener en cuenta lo señalado en el artículo 97 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el cual indica que el Plan de Mitigación, Reparación y Compensación deberá contener para cada fase del Proyecto, la indicación del componente ambiental, el impacto ambiental asociado, el tipo de medida, nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente, lugar, forma y oportunidad de implementación, e indicador de cumplimiento.
Para ello, primero se debe realizar primero una predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la siguiente Figura:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA).
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del presente EIA).
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
  - Codificación de los impactos; y
  - Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales:

Identificación de componente susceptible de ser afectado.

Valorización de impactos.

Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

En virtud de lo anterior, el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para ello se presenta una línea de base de medio humano en el Anexo 3.19 del EIA y una actualización de esta información en el Anexo 4.8 de la Adenda. A partir de esta información se incorporan los antecedentes que permiten determinar el análisis demográfico, geográfico, antropológico y dimensión socioeconómica del área de influencia del proyecto, con la finalidad de tener un panorama de la situación social del área.
Entonces, para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

En lo que respecta a la Evaluación de Impacto del componente de Medio Humano, a continuación, se encuentra el detalle.
Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano.

Nombre del Impacto	**Código del impacto**	**ICA**	**Jerarquización**
Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01	-7,6	Negativo No Significativo (Bajo)

Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	-11,4	Negativo No Significativo (Bajo)
Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	-19,8	Negativo No Significativo (Bajo)
Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	OP-MH-01	-19,8	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación en lo relativo a las preocupaciones de los propietarios; sin embargo, es necesario precisar que la plusvalía, el valor comercial o la posible desvalorización monetaria de los bienes inmuebles no forman parte de los objetos de protección que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) está facultado para evaluar.

De acuerdo con el marco legal vigente, la evaluación ambiental se centra en prevenir y mitigar impactos sobre el medio físico, biótico y humano (salud, sistemas de vida y costumbres), pero no contempla el análisis de variables del mercado inmobiliario o de propiedad privada. Por lo tanto, dado que este aspecto no tiene relación con los efectos, características o circunstancias definidos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, su análisis queda fuera del alcance de este proceso de evaluación.

Observación:

El emplazamiento de los diversos proyectos eólicos en la zona sur poniente de la comuna de Los Ángeles, evidenciará inconvenientes muy graves respecto de la sinergia de afectaciones e impactos acumulados, tanto en efectos de ruido sonoro, ruido magnético (electromagnetismo), sombra, barrera para telecomunicaciones, vibraciones en funcionamiento, etc.

La EIA del proyecto indica ciertos estudios sinérgicos, pero que ocurre con los estudios para efecto magnético producidos por los aerogeneradores (Góndola y sala de máquinas) y vibraciones de los aerogeneradores en funcionamiento – de acuerdo a la experiencia de los parques existentes – debido al frenado de las aspas, cuando la fuerza del viento traspasa los límites adecuados para el funcionamiento óptimo, estos deben activar el sistema de frenado, lo que genera el efecto de fuerza de roce, lo que en definitiva provoca el efecto de vibraciones que se traspasa hacia el terreno.

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la cantidad de proyectos eólicos en la zona, si bien la Región del Bio-Bío cuenta hasta el momento con proyectos eólicos aprobados, todos estos se encuentran a más de 14 km del lugar donde se proyecta el Parque Eólico El Rosal.

Respecto a las diversas afectaciones, es importante mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido, emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. Específicamente se tiene lo siguiente:

Ruido: En las tres fases del Proyecto se evaluaron los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”, ver Anexo 4.15 de la Adenda Estudio de Ruido y Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.14 de la Adenda Estudio de Shadow Flicker.

Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP23 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.924. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos.

Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por

material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).
Dicho lo anterior, se establece que todo el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se llevó a cabo de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012). Todos los contenidos e información mínima necesarios para describir y caracterizar el territorio donde se pretende desarrollar el proyecto fueron considerados, cumpliendo así con lo requerido por la normativa ambiental vigente.
Sin embargo, respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.
Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.
No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación “Apagado”.
Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:
"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."
En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.

Observación:
El progreso no puede invadir la vida misma. Se solicita identificar, al menos 10 efectos negativos que el progreso afecta la naturaleza.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como “los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto”. Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
Es importante señalar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias (ECC):

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Respecto a los impactos que el Proyecto, en particular, pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre

		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria).
Ahora bien, a los compromisos que sean adquiridos durante la evaluación ambiental es posible señalar que el titular del proyecto ha presentado una serie de compromisos ambientales voluntarios (Anexo 2.5 Adenda Complementaria), se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Observación:
¿Qué tipo de maquinarias serán utilizadas en la faena de construcción del proyecto? ¿Alterará esto la cotidianeidad de las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la maquinaria utilizada durante la fase de construcción, es posible señalar que esta información ha sido entregada en el EIA presente del Proyecto, y se puede identificar en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto y el Anexo 2.1 de la Adenda complementaria, Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto. En este capítulo el titular del proyecto identifica la maquinaria que sería utilizada durante la fase de construcción que dura 24 meses (2 años). Durante este proceso se requiere fundamentalmente las siguientes maquinarias:

Motoniveladora,
Camión tolva,
Camión Aljibe,
Bulldozer,
Retroexcavadora / Zanjadora,
Compactadora / R. Compactador,
Cargador Frontal,
Excavadoras,
Camión bomba hormigón,
Pilotera,
Camión Mixer,
Camión plumo,
Huinche hidráulico
Freno hidráulico,
Grúas 1200/700 [t],
Grúas 400/300 [t],
Camión Grúa Telescópica,
Camión Remolque.

Cabe indicar que la ubicación de las partes y obras del proyecto se proyecta en extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Sin embargo, debido al transporte de maquinaria existe la posible interrupción del tránsito, por lo que se presentó por parte del Titular un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 1.7 del EIA, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:
Caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados: se considera la habilitación de dos caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional. Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel

B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda I, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta.
Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de Carabineros, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

En virtud de los antecedentes expuestos, el Titular indica que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

Observación:
¿Cómo altera en las personas el ruido de los aerogeneradores en sus labores cotidianas? ¿O al dormir? ¿En los animales domésticos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la presente Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras

que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a las mascotas.

Observación:

¿Cuál es el riesgo con respecto al juego típico de elevar volantines que se hace normalmente, en primavera? ¿Existe riesgo de electrocución para los niños que elevan volantines?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Observación:

¿Cómo afectará la instalación y puesta en marcha del proyecto eólico a la vida social campesina y familia mapuche aledaña?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico. Por lo tanto, el Proyecto no generará el desplazamiento o reasentamiento de grupos humanos como consecuencia de sus obras, partes y/o actividades, en ninguna de sus fases.

Observación:

Si conocen las carencias de las localidades ¿Qué harán para mejorar la calidad de vida de las personas como medida de mitigación?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para responder a esta pregunta primero se debe aclarar que, para definir las medidas de mitigación de un Proyecto, se debe tener en cuenta lo señalado en el artículo 97 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el cual indica que el Plan de Mitigación, Reparación y Compensación deberá contener para cada fase del Proyecto, la indicación del componente ambiental, el impacto ambiental asociado, el tipo de medida, nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente, lugar, forma y oportunidad de implementación, e indicador de cumplimiento.

Para ello, primero se debe realizar primero una predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la siguiente Figura:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA).
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del presente EIA).
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
  - Codificación de los impactos; y
  - Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales:

Identificación de componente susceptible de ser afectado.
Valorización de impactos.
Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

En virtud de lo anterior, el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para ello se presenta una línea de base de medio humano en el Anexo 3.19 del EIA y una actualización de esta información en el Anexo 4.8 de la Adenda. A partir de esta información se incorporan los antecedentes que permiten determinar el análisis demográfico, geográfico, antropológico y dimensión socioeconómica del área de influencia del proyecto, con la finalidad de tener un panorama de la situación social del área.
Entonces, para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación.
Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la

obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

En lo que respecta a la Evaluación de Impacto del componente de Medio Humano, a continuación, se encuentra el detalle.

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano.

Nombre del Impacto	**Código del impacto**	**ICA**	**Jerarquización**
Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01	-7,6	Negativo No Significativo (Bajo)
Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	-11,4	Negativo No Significativo (Bajo)
Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	-19,8	Negativo No Significativo (Bajo)
Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	OP-MH-01	-19,8	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
¿El proyecto El Rosal impacta positiva o negativamente en la calidad de vida de las comunidades cercanas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para determinar el efecto en la calidad de vida, el Titular desarrolló una caracterización detallada del medio humano en el Anexo 4.8 de la Adenda, analizando las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica y socioeconómica de los grupos humanos en el área de influencia. Tras el análisis de estos antecedentes, se concluyó que impactos como la intrusión visual o la alteración de desplazamientos se califican como negativos no significativos, lo que implica que el Proyecto no generaría una alteración que impida la continuidad de los sistemas de vida y costumbres de las comunidades.
La validez de esta conclusión se sustenta en un exhaustivo proceso de levantamiento de información realizado entre 2021 y 2025, el cual incluyó campañas de terreno en componentes como hidrología, suelo, arqueología y paisaje. Estos estudios permitieron identificar que el único impacto calificado como significativo, bajo el artículo 11 de la Ley N°19.300, corresponde a la fauna íctica (peces) en los cursos de agua intervenidos, para lo cual se han propuesto medidas de mitigación obligatorias como el rescate y relocalización de ejemplares.
Sin embargo, en lo que respecta al componente ruido, factor crítico para la calidad de vida, la evaluación técnica ha identificado que para el aerogenerador AE-21 no se ha podido demostrar el cumplimiento de los límites del D.S. N°38/2011. Debido a esta falta de certeza, la Autoridad Sanitaria ha señalado que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población. Por tanto, aunque en otras dimensiones el impacto sea bajo, el bienestar de la comunidad en términos acústicos permanece bajo una estricta evaluación para asegurar que el proyecto la afecta la calidad de vida de los habitantes.
Observación:
¿La empresa conoce las carencias y dificultades socioeconómicas de las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.

A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.

Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura) deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios**75** .

Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias**76**. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.

Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la

75 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

76 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿El ruido que general los aerogeneradores genera impacto en las mascotas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la presente Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a las mascotas.

Observación:
¿La sombra parpadeante genera efectos negativos en las mascotas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como “shadow flicker” (Tabassum-Abassi et al, 2014)**77**. El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como “al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico” (SEA, 2021). Por otro lado, el estudio de Olof Helldin et al, 2012, indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana**78**, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.

---

77 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288.

78 Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel. Prepared for: Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts

Por último, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.1 de la Adenda.
Como conclusión, debido a que la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y a que no se han documentado efectos negativos sobre la fauna, es que no se esperan efectos sobre las mascotas.

Observación:
Nuestro sector se caracteriza por ser un lugar tranquilo, ideal para descansar, sin ruidos, vibraciones de trabajo, más aún en días domingos y festivos ¿La etapa de construcción no incluirá días domingos y festivos para el descanso cómo normalmente lo hacemos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado respecto los a las jornadas de trabajo, durante la fase de construcción, de acuerdo a lo informado por el titular, se realizarían lunes a domingo en horario diurno, con jornadas acordes al Código del Trabajo.

Observación:
¿Cuál será la relación comunicacional empresa-comunidad una vez terminada la etapa de construcción durante los 30 años de operación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados "CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa", cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado "CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo" cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto,

el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso.

	Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

	Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales,

	entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuánto es el catastro de vecinos y vecinas que se verán afectados por los impactos del proyecto? ¿Cuál es el porcentaje de personas adultas mayores y NNA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del área

de Influencia de Medio Humano (AIMH). El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.

Observación:
¿Existen en el área de influencia personas con espectro autista? ¿De qué forma el efecto de la sombra intermitente les puede afectar a ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación específica, se reconoce que personas con condiciones de neurodiversidad, como el espectro autista, pueden presentar una mayor sensibilidad a estímulos sonoros. Por esta razón, el estándar de evaluación no es subjetivo, sino que se rige por el D.S. N°38/2011, el cual establece límites de presión sonora diseñados para proteger la salud de toda la población, incluyendo a los grupos más vulnerables.
En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".
Observación:
¿Cuántos adultos mayores propensos a enfermedades viven en el área de influencia del proyecto? ¿Qué propuestas de mitigación tiene la empresa para los adultos mayores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH. El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.
Por otra parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel específico sobre patologías, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente, a continuación, se presenta un resumen de ello:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se evaluaron los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", lo cual se puede revisar más en detalle en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, Estudio de Shadow Flicker).

Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP37 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.938. Disponible en el Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos.

Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones, Anexo 4.17 de la Adenda I, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Qué tipo de maquinarias serán utilizadas en la faena de construcción del proyecto? ¿Alterará esto la cotidianidad de las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la maquinaria utilizada durante la fase de construcción, es posible señalar que esta información ha sido entregada en el EIA presente del Proyecto, y se puede identificar en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto y el Anexo 2.1 de la Adenda complementaria, Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto. En este capítulo el titular del proyecto identifica la maquinaria que sería utilizada durante la fase de construcción que dura 24 meses (2 años). Durante este proceso se requiere fundamentalmente las siguientes maquinarias:

Motoniveladora,
Camión tolva,
Camión Aljibe,
Bulldozer,
Retroexcavadora / Zanjadora,
Compactadora / R. Compactador,
Cargador Frontal,
Excavadoras,
Camión bomba hormigón,
Pilotera,
Camión Mixer,
Camión plumo,
Huinche hidráulico
Freno hidráulico,
Grúas 1200/700 [t],
Grúas 400/300 [t],
Camión Grúa Telescópica,
Camión Remolque.

Cabe indicar que la ubicación de las partes y obras del proyecto se proyecta en extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la

aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Sin embargo, debido al transporte de maquinaria existe la posible interrupción del tránsito, por lo que se presentó por parte del Titular un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 1.7 del EIA, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:
Caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados: se considera la habilitación de dos caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional. Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda I, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta.
Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de Carabineros, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

En virtud de los antecedentes expuestos, el Titular indica que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

Observación:
La vida en el campo es tranquila y sin ruidos la instalación de este proyecto alterará esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma la empresa se hace cargo de las afectaciones sociales y comunitarias?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.
Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

No obstante lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Qué tipo de compensaciones propone la empresa para los habitantes que se verán afectados directamente por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la solicitud de compensaciones para los habitantes del sector, es necesario precisar que, según el marco legal del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), las medidas de compensación solo tienen lugar cuando un proyecto genera impactos significativos que no pueden ser mitigados o reparados.
Tras el análisis de los antecedentes técnicos y la actualización de la evaluación de impactos presentada en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se determinó que el Proyecto no genera alteraciones significativas en los sistemas de vida, costumbres, acceso a recursos o desplazamientos de la población. Al no haberse acreditado un daño o impacto de tal magnitud sobre el medio humano, la normativa vigente no permite exigir medidas de compensación obligatorias.
Sin embargo, con el objetivo de resguardar el bienestar de la población y mantener una relación de buena vecindad, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, los cuales pasan a ser obligaciones fiscalizables por la Superintendencia del Medio Ambiente una vez aprobado el proyecto:
Para el fomento socioeconómico, se establecieron los compromisos CAV-08, que busca generar oportunidades laborales y contratación de servicios locales en la comuna de Los Ángeles y áreas cercanas, y el CAV-09, enfocado específicamente en el aporte al desarrollo local de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) Mapuche-Pehuenche, facilitando espacios de información y coordinación.
En materia de convivencia y comunicación, destacan la implementación de Mesas de Participación y Diálogo (CAV-06) y protocolos de Convivencia Respetuosa (CAV-07 y CAV-11) para las fases de construcción y operación. Estos aseguran que la comunidad esté informada sobre faenas críticas, monitoreos de ruido y el funcionamiento del sistema de detención automática por efecto sombra.
Finalmente, para la gestión de posibles molestias diarias, se contempla un Sistema de Registro de Reclamos (CAV-12) para canalizar inquietudes sobre polvo o residuos, y un Plan de Coordinación Vial (CAV-13) que será coordinado con la Municipalidad de Los Ángeles para evitar interferencias en el flujo vehicular durante horarios punta. De esta forma, aunque legalmente no proceden compensaciones por ausencia de impactos significativos, el Proyecto incorpora compromisos destinados a integrar y proteger la calidad de vida de sus vecinos.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo indígena pretende hacer la empresa para fomentar la interculturalidad y el buen vivir en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, el Proyecto no tiene programas de desarrollo indígena, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado.
Sin embargo, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, con el fin de aportar al desarrollo local de la cultura Mapuche-Pehuenche que ha sido caracterizada y se manifiesta en el GHPPI, el cual se

encuentra actualizado y descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche - Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación,

	Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para tener en el campo un entorno rico en aire puro arboles pájaros y naturaleza y ustedes nos entorpecen eso nuestros últimos años de vida.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto

Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal

	Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal

		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

La instalación de las obras temporales de la faena de construcción no constituye un impacto no significativo toda vez que, los lugareños, son los principales grupos que valoran el propio territorio y al verse envuelto en 28 obras temporales y otras plantas que implicaran instalación de mallas que no son del color del paisaje, planchas de zinc, conteiner etc. No parecen tener un impacto no significativo considerando su opinión en primer lugar.

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto presento una Actualización Descripción de Proyecto (Anexo 2.1 de la adenda Complementaria), donde se indica que se realizaron ajustes al Layout del Proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación de los AE-01 y AE-02, por cuanto el proyecto considera la implementación de 26 aerogeneradores.

Por lo tanto, el Titular del Proyecto presentó un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (ver Anexo 4.7 de esta Adenda). De acuerdo a la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.

Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.

De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).

Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.

En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.

Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto

Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Estudio de Paisaje en el Anexo 4.7.

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

Me dan mucha fobia tener cerca de mi casa, aerogeneradores y torres de alta tensión porque se verían muy imponente ¡Qué hará el titular para mitigar esta afectación?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Por otra parte, la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impacto.
De acuerdo a la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.
Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.
De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).
Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.
En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.
Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Estudio de Paisaje en el Anexo 4.7.
Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:
Para quienes siempre hemos vivimos en estos lugares hermosos, al ver los aerogeneradores afectará a nuestro estado anímico ¿Qué hará el titular al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Adicionalmente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico que refleje el estado anímico de las personas, sí se evaluó el paisaje conforme a lo establecido en la "Guía para la descripción del área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental" y a la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA". En conformidad a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impactos.
La Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA indica que en el caso que se determine que el proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico, en la DIA o EIA se debe fundamentar y justificar. Si el proyecto que se localiza en una zona con valor paisajístico genera una alteración significativa del valor paisajístico, se deben identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos significativos y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente, mediante el establecimiento del plan de medidas de mitigación, compensación o reparación, incluyendo el respectivo plan de seguimiento.
En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos si se generarían o no efectos significativos:
Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes

		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Como resultado de la evaluación de los impactos señalados, se establece que ninguno de estos generará impactos significativos sobre el componente paisaje, ya que según lo establecido en el estudio de línea base de paisaje la calidad del paisaje es baja (ver Anexo 3.15 del EIA y Anexo 4.7 Paisaje y Turismo de la adenda I). Conjuntamente, se destaca que al interior del área de influencia el impacto visual no se realiza en o respecto de una zona que presente atributos biofísicos y/o estéticos que la cualifiquen como única y representativa.

Observación:

Ver que los paisajes no son los mismos es algo que afecta emocionalmente ¿El titular se hace responsable de estas afectaciones?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Adicionalmente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico que refleje el estado anímico de las personas, sí se evaluó el paisaje conforme a lo establecido en la "Guía para la descripción del área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental" y a la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA". En conformidad a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impactos.

La Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA indica que en el caso que se determine que el proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico, en la DIA o EIA se debe fundamentar y justificar. Si el proyecto que se localiza en una zona con valor paisajístico genera una alteración significativa del valor paisajístico, se deben identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos significativos y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente, mediante el establecimiento del plan de medidas de mitigación, compensación o reparación, incluyendo el respectivo plan de seguimiento.

En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos si se generarían o no efectos significativos:

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes

		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Como resultado de la evaluación de los impactos señalados, se establece que ninguno de estos generará impactos significativos sobre el componente paisaje, ya que según lo establecido en el estudio de línea base de paisaje la calidad del paisaje es baja (ver Anexo 3.15 del EIA y Anexo 4.7 Paisaje y Turismo de la adenda I). Conjuntamente, se destaca que al interior del área de influencia el impacto visual no se realiza en o respecto de una zona que presente atributos biofísicos y/o estéticos que la cualifiquen como única y representativa.

Observación:

¿Cómo será el efecto psicológico que traerá el impacto de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.

Respecto a la eventual de calidad de vida, éste no fue reconocido como un impacto significativo que deba contemplar alguna medida de mitigación, reparación o compensación por parte del titular. Sin embargo, esta materia fue parte del proceso de evaluación ambiental a través de la evaluación de riesgo a la salud de la población y alteración a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos que habiten en el área de influencia del proyecto. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente.

Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado los siguientes estudios en el contexto de la evaluación ambiental:

Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnético

Anexo 4.5 Shadow flicker, Adenda Complementaria

Anexo 4.3 Ruido, Adenda Complementaria

Anexo 4.16 Estimación de emisiones

Anexo 4.17 Modelación de emisiones

Tras el proceso de evaluación, se ha verificado el cumplimiento de la normativa y los criterios técnicos para los componentes de Efecto Sombra, Campos Electromagnéticos y Emisiones Atmosféricas. Sin embargo, respecto al componente Ruido, el análisis desarrollado en el presente Informe Consolidado de Evaluación (ICE) arroja las siguientes conclusiones:

Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.

Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.
No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación "Apagado".
Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:
"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."
En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.
Por otra, el titular del proyecto está comprometido con el bienestar de las comunidades y ha asumido compromisos voluntarios. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca el CAV-06 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno y, el CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Operación que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.
Además, se propone el CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo que permitirá garantizar que cualquier inquietud o malestar que las comunidades puedan experimentar, ya sea relacionado con el ruido, polvo u otros factores, pueda ser canalizado de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.
Observación:
Las enfermedades de salud mental ha ido en aumento. Muchas personas se apartan a vivir en lugares más tranquilos como campos con paisajes naturales, estos proyectos terminarán en ese propósito ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no me obligará irme de mi casa, por los problemas a la salud que me pueda ocasionar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**

Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación

		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de

		sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

Tengo fobia a los movimientos cíclicos, sus aerogeneradores me darán crisis nerviosa ¿quién asumirá mi problema?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto al efecto sobre las horas de descanso requeridas para un ser humano, se evaluó el efecto de sombra intermitente o "shadow flicker" que podría generarse en algunas zonas residenciales, para ello es importante mencionar que, éste solo se produce sobre un receptor si se combinan los siguientes factores:

El día está despejado.

El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).

El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.

La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.

No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).

La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.

La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

La intensidad del efecto sombra está determinada por la amplitud de la intermitencia, referida a la diferencia en la cantidad de luz incidente en el receptor entre el momento más oscuro y más luminoso de cada ciclo de parpadeo generado por las aspas del aerogenerador. De esta forma, la amplitud se establece a partir de cuánto sol es cubierto por el aspa cada vez que esta pasa frente al receptor, que a su vez depende del ancho del aspa y de la distancia del observador a la turbina eólica. Dicha intermitencia de sombra puede crear disturbios a los receptores dentro de las viviendas, en tanto la luz interrumpida a través de ventanas pequeñas generará destellos cuando esta sea la única fuente de iluminación del recinto. Por lo tanto, para determinar si la sombra parpadeante emitida podrá o no causar efectos sobre la salud del receptor se consideran los siguientes aspectos:

• Frecuencia de parpadeo: La frecuencia de operación de un aerogenerador puede causar efectos sobre la salud del receptor, por ejemplo, epilepsia fotosensible, la cual varia de persona a persona, pero generalmente es ocasionada a una frecuencia de 3 a 30 Hertz según la Sociedad Nacional para Epilepsia del Reino Unido**79**.

79Epilepsy society, "Photosensitive epilepsy"; https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.WoRhTK7ibbg

Las frecuencias a las cuales se pueden presentar problemas de concentración y de dolores de cabeza van de 2,5 a 20 Hz**80**.

• Duración de la exposición: Según un estudio de la Universidad de Kiel de Alemania, el efecto Shadow Flicker puede causar molestia y estrés en personas que están expuestos a él. Esta molestia aumenta con el tiempo de la exposición y la disminución de la distancia hacia el aerogenerador, señalándose que una proyección de sombras de 60 minutos puede conducir a reacciones de estrés.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 2.5 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se

80 Ginsburg N. 1970: Flicker Fusion Bibliography, Perceptual and motor skill, United State.

	requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT.

	Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 2.5 Adenda Complementaria, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Adicionalmente, se presentan los CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación y CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, que permitirán mantener a la población informada respecto de este plan y les dará instancias para generar sus reclamos, sugerencias y/o comentarios.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados

	obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 2.5 Adenda Complementaria, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones,

	presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 2.5 Adenda Complementaria, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Qué pasará con las personas que tengan megalofobia ¿Se tendrían que ir y abandonar sus casas?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Por otra parte, la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impacto.

De acuerdo a la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.

Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.

De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).

Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.

En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.

Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Estudio de Paisaje en el Anexo 4.7.

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

¿De qué forma el titular se hará cargo de la destrucción y el impacto social, ambiental y cultural?

Evaluación técnica de la observación:

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

En una primera instancia es importante, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Asimismo, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características

o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Por lo tanto, de acuerdo a los antecedentes presentados por el titular, las partes, obras o acciones del proyecto no generan destrucción o daño ambiental, y que su evaluación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) ha considerado los impactos significativos y no significativos, de manera de cumplir con toda la normativa ambiental vigente en el país.

Observación:

¿La empresa reparará los daños que provocará su proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En respuesta a su consulta sobre la reparación de los daños, es importante aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) obliga a los titulares a hacerse cargo de sus impactos mediante una Jerarquía de medidas, que prioriza evitar, minimizar y reparar los efectos negativos antes de considerar compensaciones.
De acuerdo con la evaluación técnica (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), el Proyecto identificó un único impacto calificado como significativo: la pérdida de ejemplares de fauna íctica (peces) debido a la intervención de cursos de agua para obras viales. Para mitigar este daño, el Titular ha propuesto medidas obligatorias, tales como:

Rescate y Relocalización: Traslado de peces nativos en categoría de conservación desde las áreas de obra hacia sitios seguros.

Mejoramiento de Ribera: Labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats perturbados para asegurar la continuidad de las poblaciones locales.

Supervisión Especializada: Presencia permanente de biólogos durante los movimientos de tierra para actuar ante cualquier emergencia ambiental.

Para el resto de los componentes donde no se detectaron daños significativos bajo los umbrales de la Ley N°19.300, el Titular propuso 20 Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs). Estos compromisos funcionan como una garantía adicional de buen comportamiento y reparación de molestias menores, destacando:

Suelo (CAV-01): Mejoramiento de la calidad del suelo en superficies equivalentes a las ocupadas por el proyecto.

Comunidad (CAV-12): Un sistema de registro de reclamos para que la empresa atienda y solucione cualquier inconveniente reportado por los vecinos.

Observación:

¿Cuántos adultos mayores viven en el área de influencia del proyecto? ¿Qué propuestas de mitigación tiene la empresa para los adultos mayores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son

la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH. El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.
Por otra parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel específico sobre patologías, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente, a continuación, se presenta un resumen de ello:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se evaluaron los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", lo cual se puede revisar más en detalle en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, Estudio de Shadow Flicker).
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP37 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.938. Disponible en el Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones, Anexo 4.17 de la Adenda I, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".
Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para tener en el campo un entorno rico en aire puro arboles pájaros y naturaleza y ¿Por qué ustedes nos entorpecen nuestros últimos años de vida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y

caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

El proyecto no se considera como afectará en las comunidades a su bienestar emocional y psicológico, la alteración de su entorno y sus consecuencias.

Evaluación técnica de la observación:

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

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), regulado por el D.S. N°40/2012, la evaluación de la salud de la población se aborda a partir de la identificación y análisis de factores de riesgo ambientales objetivos y medibles, tales como emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, los cuales pueden incidir directa o indirectamente en el bienestar físico y psicológico de las personas. El sistema no contempla la evaluación individualizada de condiciones de salud mental específicas, sino que establece como mecanismo preventivo el cumplimiento estricto de las normas ambientales vigentes aplicables a dichos factores de riesgo.

En relación con las emisiones atmosféricas, se indica que estas se concentran principalmente durante la fase de construcción, asociadas al movimiento de tierras y tránsito vehicular. De acuerdo con las modelaciones de dispersión presentadas en el Anexo 4.17, las concentraciones de material particulado MP10 y MP2,5 se mantienen acotadas al área del proyecto y no alcanzan a los receptores habitacionales, cumpliendo con los umbrales establecidos para zonas declaradas saturadas, motivo por el cual no se identifican riesgos relevantes para la salud de la población por este componente.

No obstante lo anterior, respecto del componente ruido, el Titular propuso la implementación de Modos de Reducción Sonora (SRM) con el objeto de dar cumplimiento al D.S. N°38/2011. Sin embargo, el análisis técnico realizado para el aerogenerador AE-21 determinó que no fue posible acreditar el cumplimiento normativo en sus modos operacionales activos, estableciéndose que la única condición que permitiría cumplir con la norma sería el modo “Apagado”.

En atención a dicha incertidumbre, la Autoridad Sanitaria, mediante el Oficio CP N°27436/2025, concluyó que no es posible descartar la generación de efectos adversos sobre la salud de la población, en los términos del artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300. En consecuencia, mientras no se presente una solución técnica que garantice el cumplimiento efectivo de la normativa de ruido para todas las fuentes y condiciones de operación del proyecto, subsiste un riesgo no mitigado para la salud y el bienestar de las familias del área de influencia.

Por lo anterior, y considerando que el ruido constituye el principal factor ambiental asociado a potenciales afectaciones en la salud y salud mental de la población circundante, esta Autoridad estima que, a la fecha, no se cuenta con medidas de mitigación suficientes que permitan descartar adecuadamente dicho efecto.

Observación:
¿Se ha considerado el factor de riesgos para la salud animal doméstico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al GHPPI, es posible indicar que se realizó una actualización de la línea de base de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos asociados al área de influencia redefinida para el componente Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto Parque Eólico El Rosal", como parte de la primera adenda de su tramitación ambiental, la que se encuentra en el Anexo 4.8 de la Adenda I. Para la presente línea de base se recoge el enfoque general indicado en el ICSARA técnico en el sentido de actualizar datos y recoger la percepción de la población para una caracterización más verosímil de los sectores. Por otro lado, las observaciones de la participación ciudadana apuntan en su mayoría a la incorporación de más fuentes primarias de manera de lograr un mejor análisis de las interacciones del proyecto con los grupos humanos. Para ello se realiza una incorporación de antecedentes del área de influencia a partir del entendimiento territorial de los actores locales, junto a nuevas campañas de terreno, que permitieron profundizar en aspectos solicitado en el marco del proceso de evaluación.
Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que no se prevé perdida de animales producto del proyecto.
Cabe indicar que como parte de los estudios que se han ingresado, se encuentra dentro del Anexo 4.15.2 de la Adenda un estudio específico de la relación que existe entre las emisiones sonoras del Proyecto y la Fauna. Este estudio, a su vez, se desarrolla bajo los lineamientos del Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre la Fauna Nativa.
A continuación, se presentan los umbrales de referencia evaluados para aves y reptiles, indicados en el nuevo documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEIA, 2022), hay que señalar que se evalúan estos umbrales debido al tipo de fuente de ruido presente en el Proyecto (Continua para ruido ambiente e intermitente para transporte y construcción).
Tabla. Umbrales de referencia evaluados para avifauna.

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Cambio de frecuencia en vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiente)	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiente)	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo	Fisiológico	Continua-intermitente (transporte)	60 dB(A) máx	

Fuente: "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022)
Tabla. Umbrales de referencia evaluados para reptiles

Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Dificultad para localización	Conductual	Continua - Intermitente (transporte)	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2016

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

Tabla. Umbrales de referencia para mamíferos

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	Continua – Intermitente (transporte)	80 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua – intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

En términos de la evaluación para la fase de construcción y cierre del Proyecto, en términos particulares en su relación con los mamíferos es posible indicar lo siguiente:

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Fuente: Anexo 7.1 Adenda

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector oeste del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector de LAT.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector sur del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

En este sentido, y tal como se puede apreciar en las modelaciones precedentes, para que algún animal doméstico tenga algún efecto conductual producto del ruido, éste deberá estar expuesto al frente de trabajo en una distancia menor a 50 metros desde un frente de trabajo del Parque Eólico y a menos de 44 metros desde un frente de trabajo en la LAT o de los caminos.
A su vez, y producto de las actividades constructivas propias del Proyecto, el Titular coordinará con cada propietario para que, al momento de realizar labores constructivas no se encuentren en las cercanías animales domésticos, por otra parte, aquellos propietarios que cuenten con animales y se encuentren fuera de los predios donde se ejecutarán las labores constructivas, se encontrarán lo suficientemente lejos como para generar algún efecto conductual sobre sus animales.
A su vez, evaluada la fase de operación del Proyecto, los resultados para los mamíferos son los siguientes:
Tabla. Área de afectación Fase de Operación, nivel de presión sonora desde el aerogenerador en dB(A) en velocidades de viento de 10-12 m/s.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado
58	Efecto Conductual en Aves
60	Efecto Conductual y Fisiológico en Aves
68	Efecto Conductual en Mamíferos y Aves
72	Efecto Conductual en Anfibios
80	Efecto Conductual en Mamíferos

Fuente: Anexo 4.3 Adenda Complementaria
Como se puede observar, no se generan afectaciones en los mamíferos y aves de los hábitats, esto debido a que la emisión a 1 metro sobre el suelo no alcanza el umbral más bajo (58 dBA).
En base a lo anteriormente expuesto, es que el Titular puede indicar que los animales domésticos que se encuentran fuera de los predios donde se realizará la construcción del Proyecto no se verán afectados en su conducta ni fisiológicamente por los trabajos a desarrollar ya que éstos se encontrarán a distancias mayores sobre las cuales se genera el efecto.
Observación:
¿Se verán afectados los campos y su estructura social por el proyecto? ¿Cómo se compensa una afectación sociológica tan potente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales

de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico. Por lo tanto, el Proyecto no generará el desplazamiento o reasentamiento de grupos humanos como consecuencia de sus obras, partes y/o actividades, en ninguna de sus fases.

Observación:

¿Cómo afectará el apetito sexual de todos debido a los campos electromagnéticos de las líneas de transmisión y ´por la contaminación acústica?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con el estudio técnico presentado en el Anexo 4.12 de la Adenda, los niveles de campos eléctricos y magnéticos generados por la Línea de Transmisión y la Subestación se encuentran muy por debajo de los límites establecidos por la normativa nacional (RPTD N°07 y N°10) y los estándares internacionales de la ICNIRP.
Para dar tranquilidad a la comunidad, se compararon estos niveles con electrodomésticos de uso cotidiano. Por ejemplo, un horno de microondas o una aspiradora pueden generar campos magnéticos de entre 73 y 800 µT a corta distancia, mientras que el valor máximo proyectado para la línea del proyecto es de solo 11,04 µT. Dado que estos valores cumplen con los rangos de seguridad para la salud humana, no existe evidencia científica que vincule estas emisiones con alteraciones en el apetito o procesos fisiológicos similares.
Respecto al ruido, el escenario es distinto y ha sido objeto de una evaluación rigurosa. El Proyecto realizó un estudio (Anexo 4.15) considerando que las viviendas se encuentran en Zona Rural, lo que exige límites más estrictos.
Si bien el Titular propuso medidas de control, como barreras acústicas en la construcción y Modos de Reducción Sonora (SRM) en la operación, persiste una incertidumbre técnica crítica:

: Para el aerogenerador número 21, el Titular no logró demostrar técnicamente que se pueda cumplir con la norma de ruido (D.S. N°38/2011) en horario, incluso bajo modos de reducción, ya que el aerogenerador solo podría encontrarse en un modo de operación “Apagado”.

La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.

Debido a esta falta de certeza, la Seremi de Salud (en su oficio de diciembre de 2025) informó que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población.

En conclusión, mientras que los campos electromagnéticos no representan un riesgo según los estándares vigentes, la contaminación acústica se mantiene como un impacto no resuelto satisfactoriamente por el Titular.

Observación:

¿Cómo afectarían las plantas de hormigón que pretende instalar el titular a las comunidades cercanas del AI?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las plantas de hormigón, es requerido indicar que corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a

cursos hídricos cercanos. Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentará una afectación a las comunidades del área de influencia de medio humano.

Observación:
El proyecto eólico El Rosal, pretende instalarse en suelos de denominación agrícola, cuya área contigua se encuentra altamente poblada por múltiples comunidades residentes. ¿Por qué eligen esta zona para instalar sus proyectos eólicos, si a la altura en que se encuentran los aerogeneradores, existe buena calidad de viento en todas partes?, ¿Por qué no se construyen estos proyectos en zonas menos habitadas, donde las alteraciones de ecosistemas productivos no se vean tan afectados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la ubicación del parque eólico El Rosal, es relevante mencionar que el Proyecto se emplaza en extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos fueron prospectados previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, el titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos, con quienes señala haber generado un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otra parte, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
A partir de esta información se determina el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal, la cual se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, el titular del proyecto ha realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún Efecto Característica o Circunstancia (ECC) del artículo 11 de la ley 19.300, Ley Bases Generales del Medio Ambiente. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria. A partir de este análisis se determinó los impactos asociados al proyecto y la significancia de estos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
De acuerdo a este análisis, el que se sustenta con una serie de estudios de las diversas componentes ambientales y de la metodología aplicada para la identificación de impactos, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto medidas para mitigar el impacto y hacerse cargo de este (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación:
En nuestro país no existe una norma referida al distanciamiento de los aerogeneradores, respecto de los hogares de las familias residentes. Sin embargo, existen lineamientos que indican la utilización de normativa extranjera, buenas prácticas y sugerencias medioambientales que proponen cierta cantidad de metros aceptables para el emplazamiento de estas máquinas aerogeneradoras.
Esto, queda supeditado a la decisión de diseño del titular. Para este proyecto, ¿Qué cantidad de metros desde una vivienda es la adoptada como decisión de diseño o buffer de seguridad?, ¿Por qué se definió esa cantidad de metros y no una superio
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es correcto señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores con la finalidad de resguardar la salud de la población. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple. A continuación, se presenta una tabla en donde se identifica la distancia, desde la obra del proyecto a la vivienda más cercana de cada sector identificado dentro del área de influencia.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
Nº25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Cabe mencionar que, con todas las afectaciones y las circunstancias antes señaladas, las comunidades insertas en el área de estudio y cercanas a este proyecto, manifiestan abiertamente en contra del emplazamiento del proyecto parque eólico El Rosal - toda vez que- se observa con claridad que sólo con la fuerza del dinero se impone este y otros proyectos energéticos en medio o alrededor de nuestras comunidades rurales altamente pobladas, afectando de sobremanera nuestro entorno natural y calidad de vida, sin recibir beneficios concretos ni compensaciones reales por los derechos vulnerados y avasallados de manera impune por parte de estas empresas transnacionales, que sólo generan multimillonarias ganancias a costa de nuestra tranquilidad.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto manifiesta la oposición de la comunidad al emplazamiento del Proyecto y la percepción de vulneración de su calidad de vida. Al respecto, y en virtud de los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento técnico-jurídico cuya finalidad es asegurar que cualquier proyecto, independientemente de su magnitud económica, cumpla con la normativa ambiental vigente y no genere efectos adversos significativos que no sean debidamente mitigados, reparados o compensados. La evaluación no se basa en la viabilidad financiera del Titular, sino en el cumplimiento de los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) establecidos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300.

Finalmente, el SEIA garantiza que los derechos de los ciudadanos sean protegidos mediante la fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Si el proyecto fuera calificado favorablemente, cualquier incumplimiento de las medidas de mitigación o de los compromisos con la comunidad faculta a la autoridad para aplicar sanciones severas, asegurando que el desarrollo del proyecto no se realice "a costa de la tranquilidad" de los vecinos, sino en estricto apego a las condiciones de su Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Por qué eligen esta zona para instalar sus proyectos eólicos, si a la altura en que se encuentran los aerogeneradores, existe buena calidad de viento en todas partes?, ¿Por qué no se construyen estos proyectos en zonas menos habitadas, donde las alteraciones de ecosistemas productivos no se vean tan afectados?, ¿Qué relación tiene la presencia actual de líneas de alta tensión a escasos kilómetros de estos nuevos emplazamientos?¿Este proyecto tiene alguna concordancia con en el Pladeco de la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la ubicación del parque eólico El Rosal, es relevante mencionar que el Proyecto se emplaza en extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos fueron prospectados previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, el titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos, con quienes señala haber generado un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otra parte, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
A partir de esta información se determina el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal, la cual se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado

con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, el titular del proyecto ha realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún Efecto Característica o Circunstancia (ECC) del artículo 11 de la ley 19.300, Ley Bases Generales del Medio Ambiente. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria. A partir de este análisis se determinó los impactos asociados al proyecto y la significancia de estos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

De acuerdo a este análisis, el que se sustenta con una serie de estudios de las diversas componentes ambientales y de la metodología aplicada para la identificación de impactos, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto medidas para mitigar el impacto y hacerse cargo de este (Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria).

Observación:

¿Existe información actualizada y detallada de los receptores y puntos de interés ubicados a menos de 2km de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a los receptores y puntos de interés del proyecto, es preciso indicar que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19 del EIA, se presenta la Línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda I. Para su elaboración se consideraron los

lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
A partir de esta información se determina el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal, la cual se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿Con qué metodología la empresa estudió a la población aledaña al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la metodología de análisis de medio humano, es preciso indicar que, para efectos del componente Sistemas de Vida y Costumbre de Grupos Humanos, en el Anexo 3.19 del EIA, se presenta la Línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda I. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
De acuerdo a estos estudios, la metodología aplicada para el análisis de los sistemas de vida y costumbres consistió la caracterización en base a un enfoque metodológico descriptivo-interpretativo, que tiene la finalidad de describir el comportamiento y las actividades de los grupos humanos a través de variables, conceptos y definiciones (fuentes secundarias), con el contraste interpretativo que se genera del trabajo en terreno (fuente primaria).
La investigación considero métodos cuantitativos y cualitativos, es decir, se correlacionaron datos estadísticos referenciales obtenidos de diferentes instrumentos, tanto locales (PLADECO, PLAN COMUNAL DE SALUD, PADEM) como nacionales (CENSO, CASEN), con información interpretativa del trabajo en terreno obtenida tanto de la realización de entrevistas semi estructuradas y conversaciones, las que se complementan con un registro fotográfico y anotaciones in situ de las observaciones tomadas de los diversos recorridos efectuados por todos los sectores.

Observación:
¿Qué pasa si una persona quiere construir una vivienda cercana a las torres eólicas? ¿desde los cuantos metros de distancia se puede construir una vivienda?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se debe señalar que tanto el Área de Emplazamiento del Proyecto, como su Área de Influencia, se ubicaran fuera de los límites definidos en los PRC; por tanto, no cuentan con una zonificación que regule esta superficie. Sin embargo, todas las obras se realizarán en terrenos privados, con previa negociación.
Al respecto se indica que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo con la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple con esta recomendación.
Por otra parte, el Titular se compromete a promover las mejores prácticas internacionales en la gestión de ruido, en este sentido, y de forma voluntaria con los predios colindantes se busca mediante el establecimiento de acuerdos privados con las partes interesadas, para garantizar que se mantenga una distancia mínima recomendada durante la fase de operación del proyecto y evitar se configuren como nuevos receptores. Estos acuerdos privados estarán orientados a asegurar que las condiciones de operación del proyecto respeten las mejores prácticas internacionales y minimicen los posibles impactos, garantizando así también la continuidad operacional del Proyecto durante su vida útil.

Observación:
¿A cuántos metros están las viviendas más cercanas al área de influencia del proyecto? ¿Hay catastro de esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es correcto señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores con la finalidad de resguardar la salud de la población. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple. A continuación, se presenta una tabla en donde se identifica la distancia, desde la obra del proyecto a la vivienda más cercana de cada sector identificado dentro del área de influencia.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
Nº25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿Qué procesos de compensación dará la empresa a cambio de la instalación de los aerogeneradores cerca de las casas de los habitantes de las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver anexo 2.2 de la adenda Complementaria, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación.

No obstante, lo anterior el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:
Las nuevas normativas y recomendaciones es que los aerogeneradores deben instalarse a lo menos 1000 metros de las viviendas ¿Cuál es su parecer sobre esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es importante señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple con esta recomendación.
Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. A partir de ello, el titular del proyecto da cuenta de la realización de una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

Observación:
¿Hay un levantamiento actualizado de información o censo de los habitantes en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al análisis de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, es preciso señalar que el proyecto presenta una caracterización del componente medio humano, de acuerdo con los lineamientos del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA), por medio de un Estudio de Línea de Base de este componente (Anexo 3.19 del EIA), el cual incorpora un análisis de las dimensiones geográficas, demográficas, antropológica, socioeconómica y de bienestar social, información que a partir del proceso de evaluación y participación ciudadana fue actualizado en el Anexo 3.19 de la Adenda Complementaria. Ello con la finalidad de identificar la presencia o descartar efectos, características o circunstancias que modifiquen o afecten de manera significativa el sistema de vida del grupo humano en estudio debido a la ejecución del Proyecto.
Para realizar este estudio se utilizó información levantada en terreno principalmente mediante la observación directa y entrevistas semiestructuradas con actores relevantes de las entidades rurales, organizaciones y GHPPI presentes en el Área de Influencia, por la necesidad de realizar un análisis a escala local, concordante con el área de influencia del Proyecto. Junto a ello se recopiló, sistematizó y analizó información secundaria para caracterizar el medio humano del área de influencia, y contextualizar la descripción de la población a nivel local. En este análisis desde fuente secundarias incorporó se recopiló y sintetizó información sobre la región, provincia, comuna y localidades respectivas, a partir de fuentes secundarias tales como el Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, banco de datos del INE de la Región del Biobío, la encuesta Casen 2017 y 2020, los Reportes Comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional y los Instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) de la comuna de Los Ángeles. También para recopilar información de los GHPPI se solicitó información vía Transparencia a la Municipalidad de Los Ángeles.
Dado lo anterior, el titular indica que los datos de población presentados para caracterizar a los grupos humanos en el área de influencia, que ascienden a 3,583 habitantes, son referenciales, ya que territorialmente abarcan una superficie mayor que el área de influencia definida. Es importante aclarar que la línea de base de medio humano no tiene como objetivo realizar un censo de población, sino caracterizar los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia. Por ello, además de la metodología cuantitativa, se utilizan técnicas cualitativas para recopilar información.

Observación:
¿A qué distancia estará la casa más cercana de un aerogenerador? ¿Quiénes son? ¿Qué edad tienen los componentes de la familia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es correcto señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores con la finalidad de resguardar la salud de la población. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple. A continuación, se presenta una tabla en donde se identifica la distancia, desde la obra del proyecto a la vivienda más cercana de cada sector identificado dentro del área de influencia.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22

	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
Nº25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Respecto a la demás información solicitada, esta no es pertinente. Respecto a la identidad y composición específica de los grupos familiares (nombres y edades exactas), se aclara que, en virtud de la Ley N°19.628 sobre Protección de la Vida Privada, dicha información tiene carácter de dato sensible o reservado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) utiliza estos datos de forma agregada y estadística para evaluar impactos como ruido, vibraciones y efecto sombra, garantizando la protección de la identidad de las personas.

Observación:
¿A cuántos metros están las viviendas más cercanas de los aerogeneradores y torres de alta tensión del proyecto? ¿Hay catastro de esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es correcto señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores con la finalidad de resguardar la salud de la población. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple. A continuación, se presenta una tabla en donde se identifica la distancia, desde la obra del proyecto a la vivienda más cercana de cada sector identificado dentro del área de influencia.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
Nº25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

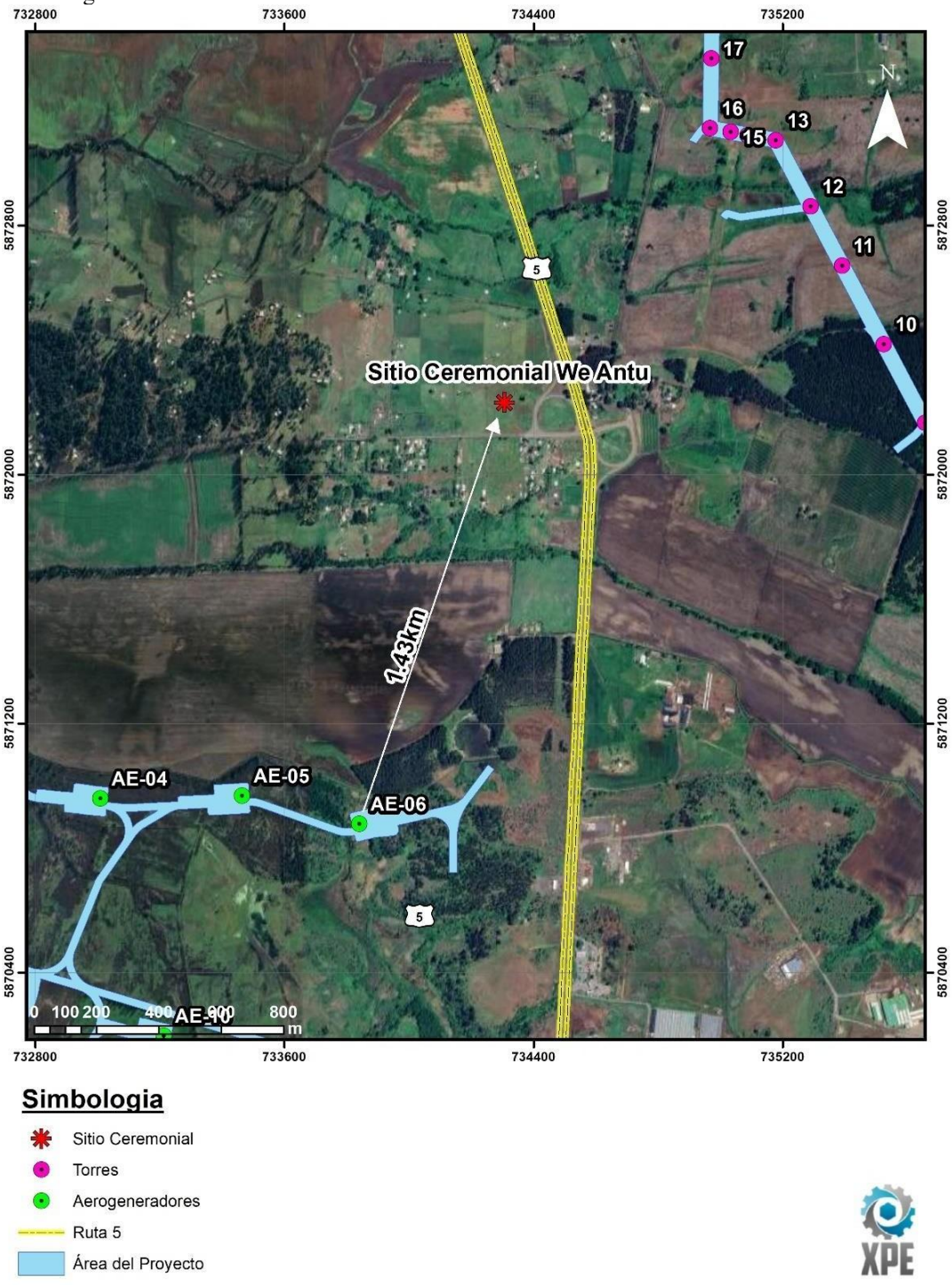
Observación:
¿Cómo se justifica la construcción de un parque eólico tan cerca de las comunidades y de sitios de significación cultural mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la ubicación del proyecto es importante aclarar la localización donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, los cuales fueron son previamente prospectados por el titular del proyecto en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la

población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).
En relación a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en el anexo 3.19 del EIA se presentó una caracterización e identificación de la comunidad indígena Butalelbun y Asociación indígena We Antu. A partir del proceso de evaluación y del proceso de participación ciudadana, se presentó información complementaria, por medio de una Estudio antropológico, más detallado asociado a estos grupos, el cual se presentó en el Anexo 4.9 de la Adenda I.
De acuerdo a la información presentada por el titular, dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N°19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.
Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún y la asociación indígena We Antu, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
Adicionalmente, en el análisis de los GHPPI, se presentaron entrevistas, por medio de la realización de un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de nueve (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. Dentro de la temática de preguntas realizadas se consultaron temas relacionados con Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal, principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales, actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica, espacios, Lugares u otros con significación para la localidad entre otras.
En la siguiente Tabla se caracteriza a los entrevistados y la fecha de realización de las entrevistas.
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre de 2023
Mujer	60 – 70	25 de noviembre de 2023
Hombre	30 – 40	25 de noviembre de 2023
Mujer	25 – 35	25 de noviembre de 2023
Hombre	25 – 35	25 de noviembre de 2023
Hombre	25 – 35	29 de noviembre de 2023
Mujer	25 – 35	29 de noviembre de 2023
Hombre	70 – 80	29 de noviembre de 2023
Hombre	40 – 50	8 de diciembre de 2023

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I, Estudio antropológico
En cuanto a la realización de ritos comunitarios y ceremoniales tradicionales, la Asociación We Antu se encuentra en un proceso de instalación de ceremoniales mapuche - pehuenche en el predio El Sauce.
Existe el antecedente de la realización de una ceremonia de wetripantu (año nuevo mapuche) realizada en el predio de un dirigente de la Asociación el año 2019. Más recientemente, en noviembre de 2023, se realizó una ceremonia de rogativa, denominada pntevam, para la cual se utilizó un nuevo espacio ceremonial cedido para estos efectos por una comunera interesada en la continuidad del ceremonial en el predio El Sauce. De acuerdo con la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Estudio antropológico, Anexo 4.9 de la Adenda I.

Al respecto, no se consideraron afectaciones a la espiritualidad del GHPPI, relacionada a sitios de significación cultural dentro del área donde será emplazado el proyecto, incluyendo el sitio ceremonial, principal espacio de expresión de su etnicidad. Esta idea se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce, donde habitan estos grupos humanos, y el aerogenerador más cercano que es de 1400 m (1,43 km), y la distancia con la obra más cercana, correspondiente a la Línea de Alta Tensión es de 676 m.

Observación:
¿Por qué razón no se han georreferenciado las comunidades cercanas? ¿Esta información ha sido mostrada a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la georeferenciación de las comunidades, es posible señalar que se ha presentado un análisis de las comunidades indígenas (GHPPI) y Grupos humanos (GH) cercano a las obras, están caracterizadas en la Línea de base de Medio humano (Anexo 3.19 del EIA) y se ha actualizado e incorporado nuevos antecedentes en el Anexo 4.8 de la Adenda I, como línea de base de medio humano complementaria. También, se puede observar la misma caracterización para los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblo indígena (GHPPI) en el Estudio Antropológicos (Anexo 4.9 de la Adenda I).
Específicamente se incluyó en la pauta de entrevistas algunas variables para levantar datos acerca de la percepción de la comunidad acerca de la composición demográfica del sector al que pertenece. De esta manera, si bien los datos censales fueron utilizados para establecer un panorama demográfico general, en la descripción de cada sector se presenta información de fuente primaria acerca del número aproximado de familias, composición etaria y percepción de aumento o disminución de la población. Por otro lado, los datos de primera fuente con que se caracterizan los sectores entregan insumos eficientes para la actualización de la evaluación de los impactos asociados al medio humano.

A partir de la información presentada se describe la dimensión socioeconómica para el área de influencia en la que se abordan aspectos como empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa. Dentro de este estudio también se describen aspectos geográficos, demográficos y antropológicos que permiten tener un contexto de los sistemas de vida y costumbre de los grupos identificados dentro del área de influencia, con la finalidad de analizar de qué forma este componente se relaciona con el proyecto.
Cabe indicar que la elaboración de la Línea de Base complementaria del medio humano (ver Anexo 4.8 de la adenda) considera información de origen secundario y primario. La última se logró a través de la realización de entrevistas a actores relevantes del territorio. La muestra consideró representantes de organizaciones territoriales y otras personas. De esta manera, es posible determinar que el contenido de la línea de base es participativo.

Asimismo, la comunidad en el área de influencia del Proyecto fue informada sobre las implicancias de la instalación del mismo, toda vez que el Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Eólico el Rosal” al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023, su propósito fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:
Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades.

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	

17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados
	Comunidad La Mona	

	Comunidad Los Guanacos	de la línea de base y de la evaluación de impactos.
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 7.1 Adenda Complementaria

Observación:
Existen normativa ambiental vigente sobre los límites entre las líneas (torres) de alta tensión y las viviendas. ¿Cuántos metros es recomendable la distancia entre los cables de las líneas de alta tensión y las viviendas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se aclara que, de acuerdo a la normativa eléctrica chilena vigente, las franjas de seguridad asociadas a las líneas de alta tensión varían en función de la tensión nominal. En términos generales para líneas de 220 kV, la franja de seguridad varía entre 20m a 30m a cada lado del eje de acuerdo al Pliego Técnico Normativo N°07 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, donde no puede haber viviendas bajo la franja de seguridad, en el caso del presente Proyecto, la franja es respetada en su totalidad, no existiendo viviendas ni edificaciones dentro de ella, asegurando el cumplimiento de la normativa eléctrica vigente.
Observación:
¿La empresa conoce las carencias y dificultades ambientales de las comunidades locales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.
A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.
Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura)

deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios**81** .
Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias**82**. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.
Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Existirá tala del Canelo (Drimys winteri) siendo que este árbol es el árbol sagrado para el pueblo mapuche? ¿Cómo se compensará este daño espiritual?
El canelo al ser el árbol sagrado para los mapuches y tiene carácter antropológico y simbólico: ¿Cuántos Canelos se talarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No existirá tala de la especie denominada Drimys winteri (canelo), dado que la especie no se encontró en el área influencia del componente Flora y vegetación del Proyecto. Cabe destacar que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Observación:
¿Qué medidas serán adoptadas ante la inminente reducción de producción agrícola y ganadera, para los vecinos colindantes que no tienen una relación comercial con el proyecto, pero que verán afectada su producción y sustento de vida?, ¿Es factible la implementación de un plan de contingencia y desarrollo agrícola-ganadero

81 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.
82 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

como compromiso voluntario, que beneficie a los vecinos del proyecto que no tienen relación comercial con el parque, pero que verán afectada su sustentabilidad, por ende su calidad de vida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a las actividades agrícolas y ganaderas del área de influencia del proyecto, es preciso aclarar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, el titular del proyecto desarrolla realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado. Asimismo, se destaca que un parque eólico es absolutamente compatible con las actividades agrícolas y ganaderas.

No obstante, lo anterior, como compromiso voluntario, el Titular ha establecido los siguientes compromisos voluntarios orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

Observación:
¿Habrá pérdidas de tierras de pastoreo para el ganado tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, no habrá pérdida de tierras de pastoreo para el ganado pues, el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica.

El titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con el SAG acerca de los impactos que traerá el proyecto en nuestros negocios de ganadería?
Evaluación técnica de la observación:

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

Se indica que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Cabe aclarar que como Organismo de Administración del estado con Competencias Ambientales (OAECA) el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) forma parte de los organismos públicos que participan de la evaluación ambiental.

Por otra parte, el Proyecto generará perdida de suelos con valor agrícola debido a la intervención permanente del suelo, la afectación corresponde a suelos de clase II y III. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de mejoramiento de la productividad (Anexo 1.5 Compromisos Ambientales Voluntarios del Adenda Excepcional). Es importante mencionar que el Proyecto se encuentra inserto en un predio de carácter privado, sin desarrollo de actividad ganadera por lo que no se verían afectados los estilos de vida ni costumbres de los grupos humanos.

Observación:
Los campesinos tienen vacas ¿Cómo afectará el parque eólico a las vacas? ¿Cómo el titular que las vacas no se estresarán por el ruido de los aerogeneradores, como tampoco afectará la producción de leche, tanto en cantidad como calidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Como parte de los estudios que se han presentado en la evaluación, se encuentra dentro del Anexo 4.15.2 de la Adenda un estudio específico de la relación que existe entre las emisiones sonoras del Proyecto y la Fauna. Este estudio, a su vez, se desarrolla bajo los lineamientos del Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre la Fauna Nativa.
A continuación, se presentan los umbrales de referencia evaluados para aves y reptiles, indicados en el nuevo documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEIA, 2022), hay que señalar que se evalúan estos umbrales debido al tipo de fuente de ruido presente en el Proyecto (Continua para ruido ambiente e intermitente para transporte y construcción).

Tabla. Umbrales de referencia evaluados para avifauna.

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Cambio de frecuencia en vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiente)	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiente)	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo	Fisiológico	Continua-intermitente (transporte)	60 dB(A) máx	

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

Tabla. Umbrales de referencia evaluados para reptiles

Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Dificultad para localización	Conductual	Continua - Intermitente (transporte)	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2016

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

Tabla. Umbrales de referencia para mamíferos

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	Continua – Intermitente (transporte)	80 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua – intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

En términos de la evaluación para la fase de construcción y cierre del Proyecto, en términos particulares en su relación con los mamíferos es posible indicar lo siguiente:

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Fuente: Anexo 7.1 Adenda

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector oeste del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector de LAT.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos

68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector sur del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

En este sentido, y tal como se puede apreciar en las modelaciones precedentes, para que algún animal doméstico tenga algún efecto conductual producto del ruido, éste deberá estar expuesto al frente de trabajo en una distancia menor a 50 metros desde un frente de trabajo del Parque Eólico y a menos de 44 metros desde un frente de trabajo en la LAT o de los caminos.
A su vez, y producto de las actividades constructivas propias del Proyecto, el Titular coordinará con cada propietario para que, al momento de realizar labores constructivas no se encuentren en las cercanías animales domésticos, por otra parte, aquellos propietarios que cuenten con animales y se encuentren fuera de los predios donde se ejecutarán las labores constructivas, se encontrarán lo suficientemente lejos como para generar algún efecto conductual sobre sus animales.
A su vez, evaluada la fase de operación del Proyecto, los resultados para los mamíferos son los siguientes:
Tabla. Área de afectación Fase de Operación, nivel de presión sonora desde el aerogenerador en dB(A) en velocidades de viento de 10-12 m/s.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado
58	Efecto Conductual en Aves
60	Efecto Conductual y Fisiológico en Aves
68	Efecto Conductual en Mamíferos y Aves
72	Efecto Conductual en Anfibios
80	Efecto Conductual en Mamíferos

Fuente: Anexo 4.3 Adenda Complementaria

Como se puede observar, no se generan afectaciones en los mamíferos y aves de los hábitats, esto debido a que la emisión a 1 metro sobre el suelo no alcanza el umbral más bajo (58 dBA).

En base a lo anteriormente expuesto, es que el Titular puede indicar que los animales domésticos que se encuentran fuera de los predios donde se realizará la construcción del Proyecto no se verán afectados en su conducta ni fisiológicamente por los trabajos a desarrollar ya que éstos se encontrarán a distancias mayores sobre las cuales se genera el efecto.

Observación:
¿En las faenas de construcción de los aerogeneradores se instalarán focos de harta potencia que puedan provocar molestia en los vecinos para dormir?

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

En relación los efectos que podrían causar las emisiones lumínicas del proyecto, es necesario aclarar que, durante la fase de operación, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Es relevante señalar que las balizas instaladas en los aerogeneradores están diseñadas para cumplir con las normativas de seguridad aérea, que requieren que los aerogeneradores sean visibles en condiciones de baja visibilidad, principalmente para prevenir accidentes aéreos. Estas balizas emiten luces intermitentes de baja intensidad, diseñadas para ser detectadas por pilotos de aeronaves sin causar molestias significativas a las personas en tierra. Además, estas luces suelen ser de color rojo o blanco, los cuales son menos propensos a causar deslumbramiento o molestias visuales. La intermitencia de las balizas está diseñada para ser visible a grandes distancias, sin causar un efecto estroboscópico perjudicial para la visión humana.

La sensibilidad a la luz, al ser una condición específica, no está contemplada dentro de los ECC que obligarían a la realización de un EIA. Estos ECC se centran en aspectos físicos, como emisiones de ruido, vibraciones o contaminantes que puedan afectar la salud y el bienestar de la población de manera medible. Por lo tanto, la realización de un estudio para identificar a la población que padece sensibilidad a la luz no es parte del marco legal del SEIA.

Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado diferentes estudios en el contexto del proceso de evaluación ambiental, con el objetivo de asegurar que las emisiones a generar no superarán la normativa primera vigente y, por lo tanto, no se generará un riesgo para la salud de la población a causa del Proyecto, los cuales corresponden a:

Estudio de Campos Electromagnético.
Shadow flicker.
Ruido y Vibraciones.
Estimación de emisiones y modelación de emisiones Atmosféricas.

No obstante, dentro de los compromisos ambientales voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación, el titular del proyecto se compromete a contar con un Protocolo Convivencia Respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto, así como también un Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo durante todas las fases del proyecto. Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto.

Observación:
En caso de apagón debido a las bajadas de tensión en las líneas de transmisión eléctrica, estas pueden causar problema en las viviendas ¿Qué medidas de mitigación implementará el titular para suplir este efecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En caso de apagón debido a las bajadas de tensión en las líneas de transmisión eléctrica se indica que estas circunstancias son responsabilidad de la correspondiente empresa distribuidora y no del Titular. La energía que produce el Titular es aportada el Sistema Interconectado Central, mientras que la energía que reciben las personas en sus hogares la entregan las distribuidoras como Enel, CGE, Cooperativas, entre otras.

Observación:
¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?

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

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:

Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

De acuerdo a los compromisos incorporados durante la evaluación ambiental, el Titular del proyecto presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor, el cual tiene por objetivo fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, ello durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.

Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto. A continuación, se presenta el detalle del compromiso:

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

	Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Existe un parque fotovoltaico El Rosal aprobado en 2022 ¿Qué relación tiene ese proyecto con este? ¿Comparten algún tipo de infraestructura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto Parque Eólico El Rosal, no tiene relación con el proyecto Parque Fotovoltaico El Rosal aprobado en el 2022. La única relación entre ellos es que están localizados con cercanía en sus partes y obras al sector denominado “El Rosal”, entre otros.

En cuanto al proyecto fotovoltaico, el cual no tiene relación con el proyecto en evaluación, corresponde a un Proyecto de Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD) por medio de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que producirá energía limpia a través de la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) de 11 MW de potencia nominal o capacidad instalada, como lo indica la sigla PMGD, al ser un medio de generación distribuida, su inyección es a través de las redes de distribución del sistema

eléctrico, y su conexión es mediante el alimentador Laja. A diferencia del Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual considera una línea de trasmisión 1x220 hacia S/E El Rosal para la evacuación de su energía al SEN, para mayor detalle revisar las características del proyecto en el Anexo 2.2 de la presente Adenda.

Observación:
¿La servidumbre eléctrica soterrada genera expropiación de terrenos? y ¿Cómo opera el permiso de concesión para esta línea? En definitiva, por todas las indicaciones y observaciones efectuadas en esta instancia, y considerando las graves afectaciones que producirá el emplazamiento del mismo y la falta de información relevante en el proyecto, tales como inadecuado levantamiento de información de avifauna y medio biótico, no identificación de agrupaciones indígenas presentes en el lugar, afectación significativa a instancias socioculturales y económicas, importante afectación al nivel paisajístico de la zona, entre otros.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la información relevante del Proyecto, es importante señalar que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda. Como se observa se ha efectuado un levantamiento de información de avifauna y medio biótico, paisaje informe antropológico y medio humano, entre otros componentes.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una

		inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que

		habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

En cuanto al componente medio humano, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del proyecto.

Junto con ello, en esta Adenda se presentan modificaciones del Proyecto, las que se consignan en el Acápite introductorio de este documento y que dicen relación con la eliminación de dos aerogeneradores (AE-01 y AE-02) y ajustes en el diseño de caminos y accesos al Proyecto, principalmente.

Dado lo anterior, y en atención a todos los elementos observados por la Autoridad, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia, que constan en el Anexo 2.3 de esta Adenda y en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. Como resultado de este nuevo análisis, la jerarquización de los impactos no es significativa toda vez que:

Los GHPPI que residen en el predio El Sauce son miembros originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún, ubicada en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío. A su vez, dichos residentes de El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu.

El predio El Sauce corresponde a una compra de CONADI a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún, realizada el año 2009. Dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío en la región homónima, a aproximadamente 180km de la localidad de Butalelbún. La Asociación Indígena We Antu fue creada en el año 2019 por los comuneros que habitan el predio El Sauce para dar una respuesta organizacional a situaciones que les incumben directamente en el contexto de la comuna de Los Ángeles, como su interlocución con agentes públicos y privados.

A través de sus autoridades propias, la Comunidad Indígena de Butalelbún realizó un trabajo de subdivisión del predio El Sauce, en el que se asignó terrenos a las distintas familias que la componen. En este proceso, distintos núcleos familiares originarios de Butalelbún han ido progresivamente radicándose de manera permanente en dicho predio, insertándose en una nueva dinámica comunal y regional, desde el punto de vista del acceso a la educación, la salud y las fuentes laborales. Por otra parte, de manera general, en el nuevo contexto residencial se continúan realizando actividades asociadas al modo de vida tradicional de la comunidad, como la ganadería y crianza de animales de corral, entre los que se cuentan ovejas, cabras, caballos y vacunos. También se realizan cultivos, como alfalfa y avena, asimismo, se siembran papas, cebollas, zapallo, maíz, porotos, trigo, árboles frutales, entre otros cultivos. Estos productos son principalmente para autoconsumo o intercambio con miembros de la Comunidad que habitan en el sector de Butalelbún. Por otra parte, se realizan trabajos en lanas y textiles, medicina herbolaria, práctica de la lengua y ritualidad.

Paralelamente, resultan relevantes en su sistema de vida y costumbres los vínculos que sostienen los residentes en el predio El Sauce con la localidad de Butalelbún y su territorio tradicional en el Alto Biobío. Esta interacción se materializa a través de visitas regulares a Butalelbún para ver sus viviendas y familiares, temporada de vacaciones, también para el desarrollo de actividades propias de la época de veranada. A modo de contexto, cabe señalar que, de manera general, las comunidades mapuche - pewenche del Alto Biobío han desarrollado tradicionalmente una dinámica estacional asociada a la habitación y aprovechamiento de recursos naturales en espacios de invernada (sectores bajos y asociados, en este caso, al entorno geográfico de la localidad de Butalelbún) y veranada (sectores altos donde se engorda animales y realizan actividades de recolección en la época estival). En el contexto de lo anterior, el predio El Sauce es considerado por la Comunidad como un espacio apropiado para las actividades de invernada. Los traslados entre el predio El Sauce y Butalelbún se realizan a través de las rutas públicas.

Desde el punto de vista de las actividades rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento, desde el año 2019, de instancias ceremoniales propias (wetripantu y pntevam). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (nguillatun). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres. Cabe señalar que en los ritos y ceremonia participan los residentes de El Sauce, así como también miembros de la Comunidad que residen en Alto Biobío y de otras comunidades.

Entre los comuneros del predio El Sauce, se puede observar a un GHPPI que transita en una dinámica de continuidad y cambio respecto de su forma de vida tradicional. A partir de un cambio residencial se generan una serie de situaciones de adaptación al nuevo contexto, a nivel productivo, de acceso a la salud y educación, organizacionales y de acceso a un nuevo mercado laboral (comunal y regional) y también de una apropiación ritual del espacio. Por otra parte, los vínculos que mantienen con Butalelbún revelan sentimientos de arraigo y una continuidad de prácticas con el territorio tradicional.

Conforme a lo expuesto, la identificación y el análisis de los factores generadores de impactos sobre GHPPI, se enmarcan en el cruce de las acciones del Proyecto, a partir de las obras físicas de éste, y los criterios que han determinado la inclusión dentro del AIMH de las entidades y sus grupos humanos identificados y anteriormente reseñados y que han sido descritas en el Anexo 4.9 “Estudio Antropológico” de esta Adenda. De esta manera se ha determinado que los potenciales impactos identificados para los GHPPI del área de influencia pueden ser agrupados para su análisis en las letras b) y d) del artículo 7 del RSEIA:

b) Obstrucción o restricción a la libre circulación conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

d) Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Al respecto, de acuerdo a la metodología de evaluación de impactos, todos estos son jerarquizados como negativos no significativos:

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Jerarquización
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce	CO-MH-02	Negativo No Significativo (Bajo)
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.	CO-MH-03	Negativo No Significativo (Bajo)
Operación	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo. Fase de Operación.	OP-MH-01	Negativo No Significativo (Bajo)

En relación al valor paisajístico en el contexto de la Adenda del Proyecto se realizó un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (ver Anexo 4.7 de esta Adenda), para otorgar respuesta a las inquietudes de la autoridad y ciudadanía. Este estudio incluyó la realización de dos campañas de terreno específicas, la primera realizada entre el 25 de octubre de 2023 y el 31 de octubre de 2023 y la segunda entre el 01 de marzo de 2024 y el 03 de marzo de 2024.

Luego, y conforme se indica en la Actualización Descripción de Proyecto (Anexo 1.1 de la adenda excepcional), se realizaron ajustes al Layout del Proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación de los AE-01 y AE-02, los cuales no son incorporados en la reevaluación del área de influencia (AI).

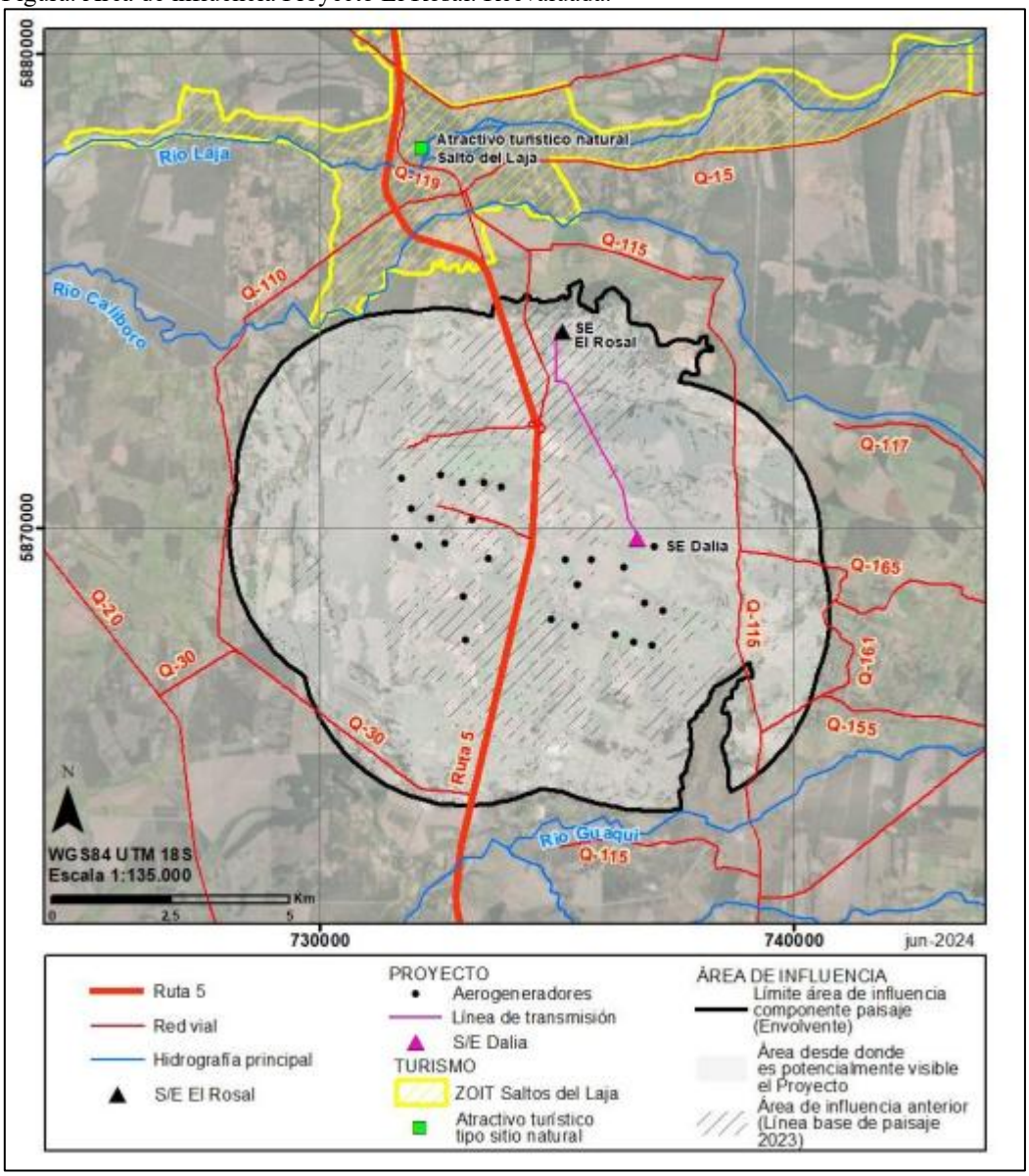
Respecto del AI de paisaje, en el acápite 3.4 del Estudio Complementario presentado en esta Adenda (ver Anexo 4.7), se abordó ampliamente la reevaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de

intervisibilidad5 aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras.

Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km, corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden.

El resultado del área de influencia (AI) de paisaje reevaluada se presenta a continuación en la siguiente figura. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui.

Figura. Área de influencia Proyecto El Rosal. Reevaluada.



Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que, desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualiza el Proyecto.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03) (ver Anexo 4.7 de la Adenda).

Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5. El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) y presentado en esta respuesta y en el estudio complementario, concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia. Esta situación implica la no existencia de impacto significativo (ver Anexo 4.7 de la Adenda).

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda), se concluye la no visualización de la línea de transmisión, y la visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

En cuanto al fraccionamiento de proyectos, este se encuentra regulado en el artículo 11 bis de la LBGMA, que señala que "*los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental."*

De la disposición legal citada, se desprende que, para poder presentar las modificaciones en forma separada a la autoridad, no se puede obtener como consecuencia la elusión del ingreso al SEIA, o la variación del instrumento de ingreso. En este sentido, el Parque Eólico El Rosal no ha eludido el ingreso al SEIA ni tampoco la variación en el instrumento de ingreso, el cual ha sido a través del EIA. Por lo tanto, el Parque Eólico El Rosal, no genera una hipótesis de fraccionamiento.

En relación al rechazo del proyecto, es necesario citar lo que indica el artículo 59 del D.S. N° 40 /2012- modificado por DS. N° 30/2023- Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA):

Artículo 59.- Calificación ambiental.

Una vez elaborado el Informe Consolidado de Evaluación y habiéndose publicado en la página web del Servicio, se deberá convocar a los integrantes de la Comisión de Evaluación a una sesión, a objeto de decidir sobre la calificación ambiental de dicho proyecto o actividad.

En el acta de dicha sesión se deberá consignar la fecha y lugar de reunión, el nombre de los asistentes, la reseña sucinta de lo tratado en ella, los acuerdos adoptados, los votos y sus fundamentos. Dicha acta la levantará el Secretario de la Comisión, quien hará de ministro de fe respecto de lo que ella contemple.

En caso que el Estudio o Declaración se hubiere presentado ante el Director Ejecutivo del Servicio, éste no podrá resolver antes del plazo indicado en el inciso segundo del artículo 44 y final del artículo 56 del presente Reglamento, según corresponda.

Respecto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, ***la Comisión de Evaluación o el Director Ejecutivo, en su caso, deberán aprobar o rechazar un proyecto o actividad sólo en virtud del Informe Consolidado de Evaluación, en lo que dice relación con los aspectos normados en la legislación ambiental vigente****.*

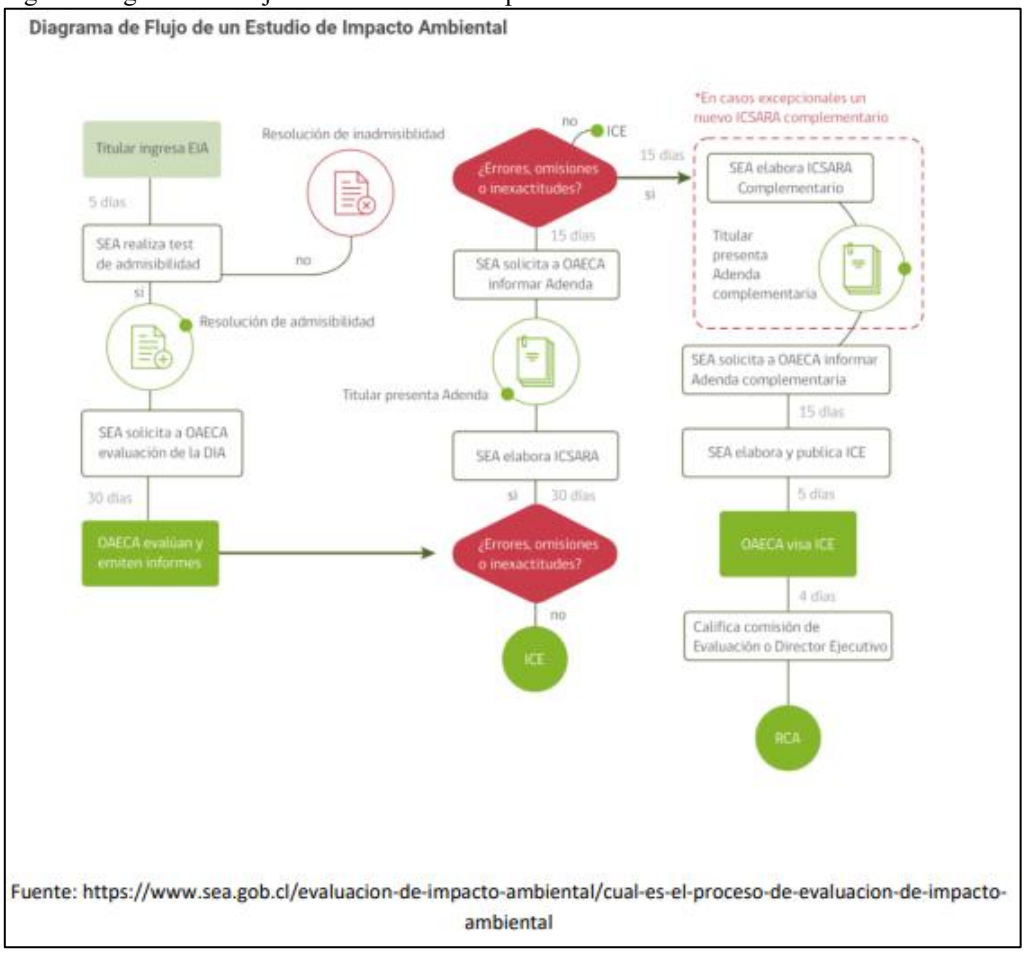
Para los efectos de este Reglamento se entenderá por aspectos normados, aquellas materias regladas en sus supuestos y resultados, de manera que exista una sola consecuencia jurídica. De este modo, no constituyen aspectos normados aquellos asuntos sujetos a discrecionalidad en la evaluación.

La decisión que califica ambientalmente un proyecto o actividad deberá constar en una resolución fundada del Director Ejecutivo o de la Comisión de Evaluación*. En este último caso, será firmada por su Presidente y su Secretario, este último en calidad de ministro de fe.*

Dicha resolución deberá ser dictada dentro de los diez días siguientes de calificado ambientalmente el proyecto o actividad (énfasis agregado)".

Al respecto, la elaboración del informe de Informe Consolidado de Evaluación y por lo tanto la calificación favorable o desfavorable del Proyecto se efectuará al final del proceso de evaluación ambiental, tal como se observa en el diagrama de flujo de la siguiente Figura, quedando aun instancias de aclaración de errores, omisiones o inexactitudes del EIA, antes de dicha ocasión.

Figura. Diagrama de Flujo de un Estudio de Impacto Ambiental



Fuente: https://www.sea.gob.cl/evaluacion-de-impacto-ambiental/cual-es-el-proceso-de-evaluacion-de-impacto-ambiental

Por último, señalar que, respecto a la opinión de las comunidades, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío

2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de
	Comunidad Peñaflor	

	Comunidad Villa Alegre	Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Observación:
En definitiva, por todas las indicaciones y observaciones efectuadas en esta instancia, y considerando las graves afectaciones que producirá el emplazamiento del mismo y la falta de información relevante en el proyecto, tales como inadecuado levantamiento de información de avifauna y medio biótico, no identificación de agrupaciones indígenas presentes en el lugar, afectación significativa a instancias socioculturales y económicas, importante afectación al nivel paisajístico de la zona, entre otros, como la situación de fraccionamiento ilegal expuesto en el punto anterior, este proyecto debe ser rechazado del sistema de evaluación ambiental.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la información relevante del Proyecto, es importante señalar que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda. Como se observa se ha efectuado un levantamiento de información de avifauna y medio biótico, paisaje informe antropológico y medio humano, entre otros componentes.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	

	18 al 23 de agosto, 2022 07 al 12 de febrero, 2023	habitan en el Área de Influencia del Proyecto
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022 16 y 18 de agosto de 2022 10 y 13 de enero de 2023	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
Arqueología	01-08 de mayo 2022 17-21 julio 2022 21 de enero 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	

	01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

En cuanto al componente medio humano, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del proyecto.

Junto con ello, en esta Adenda se presentan modificaciones del Proyecto, las que se consignan en el Acápite introductorio de este documento y que dicen relación con la eliminación de dos aerogeneradores (AE-01 y AE-02) y ajustes en el diseño de caminos y accesos al Proyecto, principalmente.

Dado lo anterior, y en atención a todos los elementos observados por la Autoridad, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia, que constan en el Anexo 2.3 de esta Adenda y en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. Como resultado de este nuevo análisis, la jerarquización de los impactos no es significativa toda vez que:

Los GHPPI que residen en el predio El Sauce son miembros originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún, ubicada en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío. A su vez, dichos residentes de El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu.

El predio El Sauce corresponde a una compra de CONADI a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún, realizada el año 2009. Dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío en la región homónima, a aproximadamente 180km de la localidad de Butalelbún. La Asociación Indígena We Antu fue creada en el año 2019 por los comuneros que habitan el predio El Sauce para dar una respuesta organizacional a situaciones que les incumben directamente en el contexto de la comuna de Los Ángeles, como su interlocución con agentes públicos y privados.

A través de sus autoridades propias, la Comunidad Indígena de Butalelbún realizó un trabajo de subdivisión del predio El Sauce, en el que se asignó terrenos a las distintas familias que la componen. En este proceso, distintos núcleos familiares originarios de Butalelbún han ido progresivamente radicándose de manera permanente en dicho predio, insertándose en una nueva dinámica comunal y regional, desde el punto de vista del acceso a la educación, la salud y las fuentes laborales. Por otra parte, de manera general, en el nuevo contexto residencial se continúan realizando actividades asociadas al modo de vida tradicional de la comunidad, como la ganadería y crianza de animales de corral, entre los que se cuentan ovejas, cabras, caballos y vacunos. También se realizan cultivos, como alfalfa y avena, asimismo, se siembran papas, cebollas, zapallo, maíz, porotos, trigo, árboles frutales, entre otros cultivos. Estos productos son principalmente para autoconsumo o intercambio con miembros de la Comunidad que habitan en el sector de Butalelbún. Por otra parte, se realizan trabajos en lanas y textiles, medicina herbolaria, práctica de la lengua y ritualidad.

Paralelamente, resultan relevantes en su sistema de vida y costumbres los vínculos que sostienen los residentes en el predio El Sauce con la localidad de Butalelbún y su territorio tradicional en el Alto Biobío. Esta interacción se materializa a través de visitas regulares a Butalelbún para ver sus viviendas y familiares, temporada de vacaciones, también para el desarrollo de actividades propias de la época de veranada. A modo de contexto, cabe señalar que, de manera general, las comunidades mapuche - pewenche del Alto Biobío han desarrollado tradicionalmente una dinámica estacional asociada a la habitación y aprovechamiento de recursos naturales en espacios de invernada (sectores bajos y asociados, en este caso, al entorno geográfico de la localidad de Butalelbún) y veranada (sectores altos donde se engorda animales y realizan actividades de recolección en la época estival). En el contexto de lo anterior, el predio El Sauce es considerado por la Comunidad como un espacio apropiado para las actividades de invernada. Los traslados entre el predio El Sauce y Butalelbún se realizan a través de las rutas públicas.

Desde el punto de vista de las actividades rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento, desde el año 2019, de instancias ceremoniales propias (wetripantu y pntevam). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (nguillatun). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres. Cabe señalar que en los ritos y ceremonia participan los residentes de El Sauce, así como también miembros de la Comunidad que residen en Alto Biobío y de otras comunidades.

Entre los comuneros del predio El Sauce, se puede observar a un GHPPI que transita en una dinámica de continuidad y cambio respecto de su forma de vida tradicional. A partir de un cambio residencial se generan una serie de situaciones de adaptación al nuevo contexto, a nivel productivo, de acceso a la salud y educación, organizacionales y de acceso a un nuevo mercado laboral (comunal y regional) y también de una apropiación ritual del espacio. Por otra parte, los vínculos que mantienen con Butalelbún revelan sentimientos de arraigo y una continuidad de prácticas con el territorio tradicional.

Conforme a lo expuesto, la identificación y el análisis de los factores generadores de impactos sobre GHPPI, se enmarcan en el cruce de las acciones del Proyecto, a partir de las obras físicas de éste, y los criterios que han determinado la inclusión dentro del AIMH de las entidades y sus grupos humanos identificados y anteriormente reseñados y que han sido descritas en el Anexo 4.9 "Estudio Antropológico" de esta Adenda. De esta manera se ha determinado que los potenciales impactos identificados para los GHPPI del área de influencia pueden ser agrupados para su análisis en las letras b) y d) del artículo 7 del RSEIA:

b) Obstrucción o restricción a la libre circulación conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

d) Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Al respecto, de acuerdo a la metodología de evaluación de impactos, todos estos son jerarquizados como negativos no significativos:

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Jerarquización
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce	CO-MH-02	Negativo No Significativo (Bajo)
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.	CO-MH-03	Negativo No Significativo (Bajo)
Operación	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de	OP-MH-01	Negativo No Significativo (Bajo)

		arraigo. Fase de Operación.		

En relación al valor paisajístico en el contexto de la Adenda del Proyecto se realizó un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (ver Anexo 4.7 de esta Adenda), para otorgar respuesta a las inquietudes de la autoridad y ciudadanía. Este estudio incluyó la realización de dos campañas de terreno específicas, la primera realizada entre el 25 de octubre de 2023 y el 31 de octubre de 2023 y la segunda entre el 01 de marzo de 2024 y el 03 de marzo de 2024.

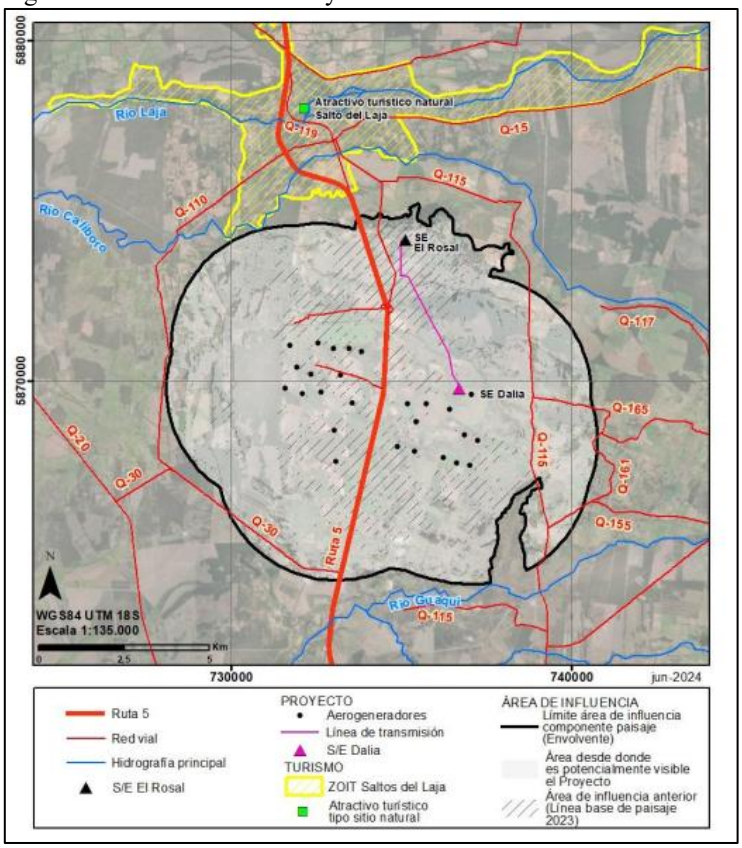
Luego, y conforme se indica en la Actualización Descripción de Proyecto (Anexo 1.1 de la adenda excepcional), se realizaron ajustes al Layout del Proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación de los AE-01 y AE-02, los cuales no son incorporados en la reevaluación del área de influencia (AI).

Respecto del AI de paisaje, en el acápite 3.4 del Estudio Complementario presentado en esta Adenda (ver Anexo 4.7), se abordó ampliamente la reevaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad5 aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras.

Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km, corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden.

El resultado del área de influencia (AI) de paisaje reevaluada se presenta a continuación en la siguiente figura. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui.

Figura. Área de influencia Proyecto El Rosal. Reevaluada.



Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que, desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualiza el Proyecto.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03) (ver Anexo 4.7 de la Adenda).

Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5. El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) y presentado en esta respuesta y en el estudio complementario, concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia. Esta situación implica la no existencia de impacto significativo (ver Anexo 4.7 de la Adenda).

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda), se concluye la no visualización de la línea de transmisión, y la visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

En cuanto al fraccionamiento de proyectos, este se encuentra regulado en el artículo 11 bis de la LBGMA, que señala que "*los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.*"

De la disposición legal citada, se desprende que, para poder presentar las modificaciones en forma separada a la autoridad, no se puede obtener como consecuencia la elusión del ingreso al SEIA, o la variación del instrumento de ingreso. En este sentido, el Parque Eólico El Rosal no ha eludido el ingreso al SEIA ni tampoco la variación en el instrumento de ingreso, el cual ha sido a través del EIA. Por lo tanto, el Parque Eólico El Rosal, no genera una hipótesis de fraccionamiento.

En relación al rechazo del proyecto, es necesario citar lo que indica el artículo 59 del D.S. N° 40 /2012- modificado por DS. N° 30/2023- Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA):

Artículo 59.- Calificación ambiental.

Una vez elaborado el Informe Consolidado de Evaluación y habiéndose publicado en la página web del Servicio, se deberá convocar a los integrantes de la Comisión de Evaluación a una sesión, a objeto de decidir sobre la calificación ambiental de dicho proyecto o actividad.

En el acta de dicha sesión se deberá consignar la fecha y lugar de reunión, el nombre de los asistentes, la reseña sucinta de lo tratado en ella, los acuerdos adoptados, los votos y sus fundamentos. Dicha acta la levantará el Secretario de la Comisión, quien hará de ministro de fe respecto de lo que ella contemple.

En caso que el Estudio o Declaración se hubiere presentado ante el Director Ejecutivo del Servicio, éste no podrá resolver antes del plazo indicado en el inciso segundo del artículo 44 y final del artículo 56 del presente Reglamento, según corresponda.

Respecto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, ***la Comisión de Evaluación o el Director Ejecutivo, en su caso, deberán aprobar o rechazar un proyecto o actividad sólo en virtud del Informe Consolidado de Evaluación, en lo que dice relación con los aspectos normados en la legislación ambiental vigente****.*

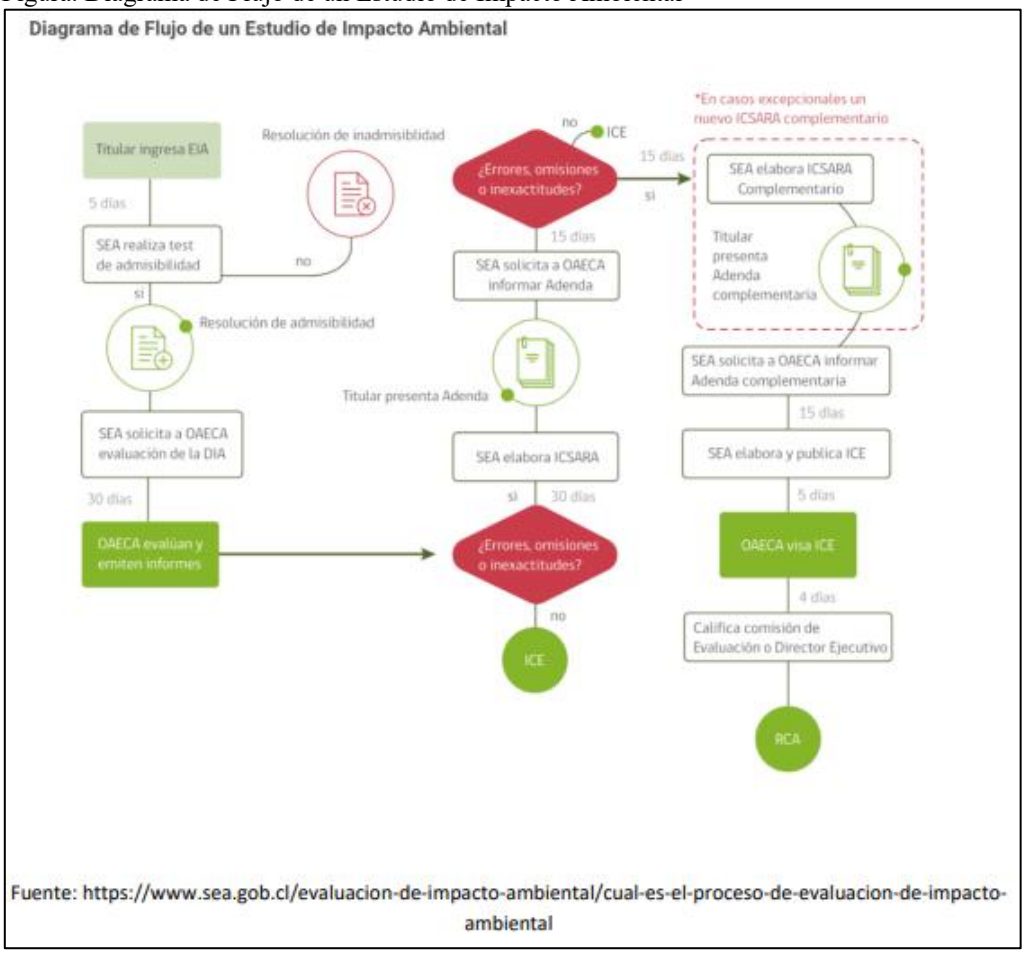
Para los efectos de este Reglamento se entenderá por aspectos normados, aquellas materias regladas en sus supuestos y resultados, de manera que exista una sola consecuencia jurídica. De este modo, no constituyen aspectos normados aquellos asuntos sujetos a discrecionalidad en la evaluación.

La decisión que califica ambientalmente un proyecto o actividad deberá constar en una resolución fundada del Director Ejecutivo o de la Comisión de Evaluación. *En este último caso, será firmada por su Presidente y su Secretario, este último en calidad de ministro de fe.*

Dicha resolución deberá ser dictada dentro de los diez días siguientes de calificado ambientalmente el proyecto o actividad (énfasis agregado)".

Al respecto, la elaboración del informe de Informe Consolidado de Evaluación y por lo tanto la calificación favorable o desfavorable del Proyecto se efectuará al final del proceso de evaluación ambiental, tal como se observa en el diagrama de flujo de la siguiente Figura, quedando aun instancias de aclaración de errores, omisiones o inexactitudes del EIA, antes de dicha ocasión.

Figura. Diagrama de Flujo de un Estudio de Impacto Ambiental



Fuente: https://www.sea.gob.cl/evaluacion-de-impacto-ambiental/cual-es-el-proceso-de-evaluacion-de-impacto-ambiental

Por último, señalar que, respecto a la opinión de las comunidades, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.

11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Observación:
¿Cuánto empleo directo generará la empresa con el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detalla a continuación:

Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios de habitantes de la localidad, no obstante, esto dependerá de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿El titular invertirá en educación en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a educación ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la

gestión local como es la Municipalidad, el Ministerio de Educación u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Observación:
¿Cree el titular que han sido transparentes con la información entregada a las personas afectadas por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, **el cumplimiento normativo**: conforme al D.S. N°40/2012, toda la información técnica, estudios y adendas son de carácter público y se encuentran disponibles de manera permanente en el expediente electrónico del portal del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
En segundo lugar, la Participación Ciudadana (PAC) formal durante la evaluación, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) lideró un proceso público y abierto, realizando talleres de apresto, casas abiertas y asambleas en sectores como El Rosal, Villa Alegre y Peñaflor, entre otros. Estas instancias permitieron que la comunidad recibiera información directa de la autoridad y presentara sus observaciones de manera formal, asegurando un canal de comunicación transparente y vinculante con el proceso de evaluación.

Finalmente, El titular del proyecto realizó Relacionamiento Temprano voluntario, de manera previa al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, entre el año 2021 y 2023, mediante una serie de encuentros con organizaciones sociales para fortalecer la participación informada, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Cuántos parques eólicos existen en el área de influencia del proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro del área de influencia de proyecto Parque Eólico El Rosal, considerando Paisaje, Ruido, Emisiones Atmosféricas y Medio Humano, no hay Parques Eólicos aprobados ni en tramitación. Los Parques Eólicos más cercano al proyecto El Rosal, que cuenta con RCA favorable corresponde al Parque Eólico El Maitén, emplazado a 15 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal.

Observación:
¿Será mano de obra exclusivamente local la que trabaje en el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten.

	Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Se considera por parte del titular la contratación de mano de obra de mujeres, para así contribuir a la equidad de género?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario asociado a la contratación de personas:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Respecto a la equidad de género, esto dependerá de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿El titular invertirá en salud en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los estudios de Campo Electromagnético, ruido y emisiones, es posible señalar que todas las emisiones del proyecto se encontrarán bajo la normativa ambiental vigente. Lo cual significa que no afectan a la salud de la población.

En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, el Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca, aplicando esto para todos los habitantes o receptores cercanos al Proyecto. De esta manera, para el titular no hay un plan que deba comprometerse con la comuna, debido a que la administración que le corresponde idear estrategias, planes y políticas orientados a la salud de toda la comuna es responsabilidad del municipio y del estado, para efectos de proyectos solo los

titulares tienen alcance dentro de los espacios geográficos que pudiesen declararse afectaciones producto de las acciones que puede tener el proyecto, que para el presente caso , este no tiene afectación sobre la salud de la población del área de influencia declarado.

Observación:
Una vez instalados ¿De qué forma las comunidades podrán denunciar alguna irregularidad del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para facilitar la comunicación y permitir a la comunidad denunciar irregularidades del Proyecto, toda la comunidad tiene a su disposición un canal de comunicaciones que permitirá, ante cualquier duda o emergencia, comunicarse con ENGIE Chile en el territorio donde se proyectan las obras. A través del siguiente link se accede al portal del canal de denuncias: https://denuncias.engie.cl/. A través de ese canal se dará respuesta por todo el tiempo que esté operando el proyecto una vez que obtenga la RCA favorable. Sin embargo, para efectos de transparencia e información, la comunidad también tiene un canal que puede informar eventuales irregularidad ante la SMA que su portal es el siguiente https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia/

Se puede agregar, que toda persona natural o bajo un registro de asociación o agrupación siempre tiene disponible para cualquier proyecto, siente este u otro la vía de comunicación siendo el principal ente de fiscalización que corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento de técnicas agrícolas y ganaderas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos directos asociados a fomentar técnicas agrícolas y ganaderas, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, en donde si es de interés de la comunidad, se puede desarrollar u cofinanciar algún proyecto relacionado con técnicas agrícolas y ganaderas.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

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

El proceso de Evaluación Ambiental está a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) (autoridad ambiental) quien está encargada de evaluar ambientalmente el proyecto. Esta evaluación ambiental del proyecto se realiza en conjunto con los organismos técnicos con competencia ambiental sobre los distintos componentes

que son evaluados en el Estudio, tales como: Dirección General de Aguas, Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Servicio Agrícola y Ganadera, Servicio Nacional de Geología y Minería, etc.

Adicionalmente, durante el proceso de Evaluación, hay una instancia a través de la participación ciudadana (la cual es obligatoria al presentar un EIA), en donde la comunidad tiene derecho de observar el proyecto haciendo consultas al titular para aclarar información presentada. Bajo esta instancia, cualquier persona, natural o jurídica podrá formular observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, ante el organismo competente. Para ello dispondrán de un plazo de sesenta días. Sin embargo, es la autoridad ambiental la que está encargada de establecer los mecanismos que aseguren la participación de la comunidad.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de demanda de energía versus la oferta de energía en el país? ¿Cuál es la necesidad de más parques eólicos sumados a los que ya existen en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de déficit energético en el país que hace necesario la creación de tantos parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/

De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y

fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_- _actualizado_marzo_2022_0.pdf

Observación:
¿Quién o quiénes serán los compradores de la energía puesta a disposición del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
¿Cuál sería el desarrollo para el sector que la empresa habrá hecho una vez terminada la etapa de operación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

En este punto es importante mencionar que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales que son orientados a apoyar a la comunidad del área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación

de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:
¿Dónde terminará la energía producida en el parque eólico? ¿Qué porcentaje será uso industrial? ¿Qué porcentaje uso domiciliario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, por lo que la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. De esta manera el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
¿Qué tipo de información relevante del proyecto eólico fue entregada a las comunidades? y ¿Con que métodos fueron socializadas esas informaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Eólico el Rosal” al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Finalmente, cabe destacar que el titular ha puesto toda la información a disposición a todo actor que requiera conocer del proyecto, porque es parte del reglamento DS 40/2012 que toda la información del proyecto sea expuesta en el portal del SEA. Por este motivo se expone en este link del mismo SEA, que se adjunta a continuación: https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2159660962.

Observación:
¿Existe una forma para que cierta parte de las utilidades económicas que genere este proyecto quede en las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no aportara utilidades económicas a la comunidad. Sin embargo, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios con la finalidad mejorar o aportar a la comunidad desde el punto de vista medioambiental. Los compromisos voluntarios se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos.
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche-Pehuenche.

Observación:
Si Chile exporta energía y no se aprecia una necesidad energética domiciliaria ¿Qué justificación tiene este proyecto para realizarse?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes. Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf

Observación:
¿El titular sostuvo reuniones con CONAF para analizar la tala de bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo comentado, el Titular no sostuvo una reunión con CONAF (Corporación Nacional Forestal) para analizar la tala de bosque nativo. No obstante, en virtud de lo comentado, la ley 20.283 “Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal” nos dice en el Titulo II de Plan de manejo en su Artículo 5 º que “Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación. Deberá cumplir, además, con lo prescrito en el decreto ley

Nº 701, de 1974. Los planes de manejo aprobados deberán ser de carácter público y estar disponibles en la página web de la Corporación para quien lo solicite", por lo que contar con un plan de manejo en la normativa vigente constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto.

De esta forma, la tala de Bosque nativo se realizará cumpliendo con lo señalado por la Ley con respecto a la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 (PAS 148) "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" siguiendo la normativa y lo establecido en el artículo 21º de la Ley 20.283. Dicho permiso debe ser otorgado por CONAF (Corporación Nacional Forestal).

De manera específica, el requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Por lo que, el Titular contempla una intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, que corresponde, principalmente a la corta de especies como Quillaja saponaria, estando presente en varios rodales de intervención, Lithrea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maitén), Luma apiculata (Arrayán) y en menor medida a Myrceugenia exsucca (Pitra).

En conclusión, el Titular considera la aplicación del PAS 148 para la tala de bosque nativo y su posterior reforestación, las cuales serán analizadas por CONAF, quien tiene competencia sobre la materia, y pese a que el titular no ha sostenido una reunión previa con la entidad, dicho PAS constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto, por lo que, depende de la entidad a cargo, el determinar si el Titular cumple con los requisitos para otorgar el permiso ambiental sectorial.

Observación:
¿La empresa cuenta con experiencia en construcción de parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

ENGIE es una empresa líder a nivel mundial en energía renovable y cuenta con una amplia experiencia en la construcción y operación de parques eólicos en diversos lugares del mundo. La empresa ha estado activamente involucrada en el desarrollo de proyectos eólicos en varios continentes, incluyendo Europa, América del Norte, América Latina, Asia y Oceanía.

A nivel local, ENGIE ENERGIA CHILE S.A. es una empresa con más de 100 años de experiencia en la generación, transmisión y suministro de energía eléctrica, además del transporte de gas natural. En la actualidad cuenta con 2.000 MW de capacidad instalada y más de 9.700 GWh en ventas de energía en Chile.

A la fecha, ENGIE Energía Chile es el cuarto operador en la industria degeneración de electricidad del país, su capacidad instalada en GW está desplegada desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos. Respecto a la tecnología eólica, ENGIE Energía Chile cuenta en su experiencia con el parque eólico Monte Redondo, y actualmente se encuentra en construcción del Parque Eólico Lomas de Taltal (342 MW) en la región de Antofagasta.

Observación:
¿Al titular le preocupa, realmente, por el cuidado del medio ambiente?, ¿en este proyecto, cómo se demuestra esa preocupación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sí, se ocupa de hacer todos los estudios ambientales pertinentes y exigidos por el reglamento ambiental DS 40/2012 para dar cuenta si el proyecto afecta o no al medio ambiente. Que al ser un proyecto de Energía Renovable No convencial ERNC, esto colabora con el objetivo de Chile en su plan de descarbonatar la matriz energética.

Observación:
Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Observación:
¿De qué forma se explica que en proyecto eólico que dice ser renovable y amistoso con el medio ambiente produzcan tantas afectaciones? ¿No es contradictorio su eslogan?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

• Calidad de Aire
• Ruido
• Vibraciones
• Efecto Sombra Intermitente
• Hidrología
• Hidrogeología
• Suelo (Edafología)

• Hongos y Plantas
• Fauna Terrestre
• Fauna Íctica
• Calidad del agua
• Biota
• Patrimonio Cultural Arqueológico
• Patrimonio Cultural Paleontológico
• Paisaje
• Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de

			fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica

Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede

		afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo y las napas subterráneas. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las que se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
¿Quién fiscaliza el funcionamiento de los parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El seguimiento y fiscalización de los parques eólicos, así como de otros proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada, corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). La SMA es un servicio público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente.

La función principal de la SMA es ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA). Esta tarea implica diversas acciones, como la realización de inspecciones, controles, mediciones y análisis. El objetivo de estas actividades es verificar que las variables ambientales relevantes evolucionen conforme a lo proyectado y declarado en el estudio de impacto ambiental del proyecto.

En este contexto, los titulares de los proyectos están obligados a proporcionar a la SMA todas las mediciones, análisis y demás datos necesarios para el seguimiento ambiental, conforme a las exigencias establecidas en las RCA. De esta forma, la SMA se asegura de que los proyectos cumplan con todas las normativas ambientales vigentes y de que las medidas de mitigación, reparación y compensación se implementen adecuadamente.

Además de las tareas de seguimiento, la SMA tiene la responsabilidad de fiscalizar todos los proyectos y actividades sujetos a instrumentos de carácter ambiental, incluyendo las Resoluciones de Calificación Ambiental, los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, las Normas de Calidad Ambiental y las Normas de Emisión. Esta competencia está estipulada en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la SMA.

Observación:
¿De qué formas el proyecto mejora la economía familiar campesina? o ¿solo es ganancia para la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto corresponde a una Proyecto de carácter privado por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, y el cual se encuentra en el Anexo 2.9 CAV de la presente Adenda. Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Este compromiso aborda tres líneas de trabajo de interés para la comunidad: aporte local en la cadena de valor, iniciativas de desarrollo local, y acceso a la energía.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Observación:
¿Qué tipo de protocolos ha utilizado el titular para conversar y reunirse con las autoridades locales? ¿Con qué características y fundamentos ha presentado su proyecto a las autoridades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos, durante los años 2021, 2022 y 2023. El

propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En la siguiente Tabla se presentan las fechas, características y fundamentos que se abordaron en las reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	

14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Por qué el titular llama parque a su proyecto si de parque no tienen nada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA del 2020, indica lo siguiente: “En Chile, actualmente las centrales eólicas de generación de energía eléctrica se desarrollan en tierra (on-shore) y, por lo tanto, esta Guía se refiere a este tipo de iniciativa. No obstante, existe tecnología que podría estar instalada en mar (off-shore). Los proyectos de centrales eólicas de generación de energía eléctrica comprenden un determinado número de aerogeneradores instalados y distribuidos sobre una superficie de terreno, este conjunto constituye lo que comúnmente se denomina “parque eólico”.

Observación:
El viento es impredecible y varía en las estaciones del año. - ¿Cómo afectará este fenómeno al funcionamiento de los aerogeneradores ya que los estudios previos se realizan en una temporada determinada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

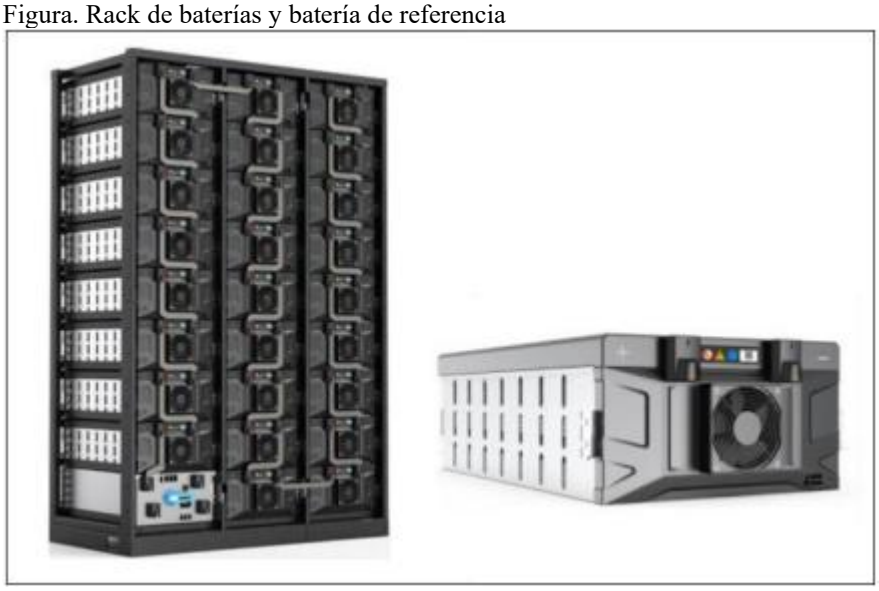
Observación:
En días que no exista presencia de viento los aerogeneradores no funcionaran. El proyecto dice esta construcción aportará la demanda energética. ¿Cómo se suplirá esta pérdida de energía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para suplir la demanda energética en días en que no estén operando los aerogeneradores el Proyecto contará con un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), el cual corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se instalará en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada.

Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Los BESS se componen de módulos de almacenamiento y módulos de inversión/conversión DC/AC. La conexión de los BESS a las barras de 33 [kV] de la subestación elevadora del Parque se realizará mediante cables aislados que van enterrados. En la siguiente figura se observa un rack de almacenamiento típico.

Figura. Rack de baterías y batería de referencia



Observación:
La contratación de empresas contratistas son necesaria para la construcción del proyecto ¿Cuáles serán los requerimientos para la postulación de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al Área de Influencia. en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 2.9 de la adenda, se presenta Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en específico el "CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor" propone acciones para privilegiar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. En lo que respecta a los requerimientos para la postulación, el Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes. A continuación, se presenta el CAV mencionado anteriormente.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Qué tipos de acuerdos se han tomado entre la empresa y la municipalidad de Los Ángeles con respecto al proyecto eólico?

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

El Titular, no ha tomado ningún acuerdo con la Municipalidad de los Ángeles, porque el Proyecto está actualmente en evaluación ambiental en el SEIA, el cual no tiene Resolución de Calificación Ambiental RCA aprobado, lo que significa que durante este proceso no existe relación que vincule con compromisos que comprometan al proyecto con su potencial ejecución.

Observación:
¿Qué tipo de acuerdo se han tomado o se tomarán con la CONADI respecto a la cultura y patrimonio mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado, a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla la toma de acuerdos con la CONADI. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los

	miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Observación:
¿Las personas que viven en el campo se verán afectados en el libre traslado una vez instalado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados

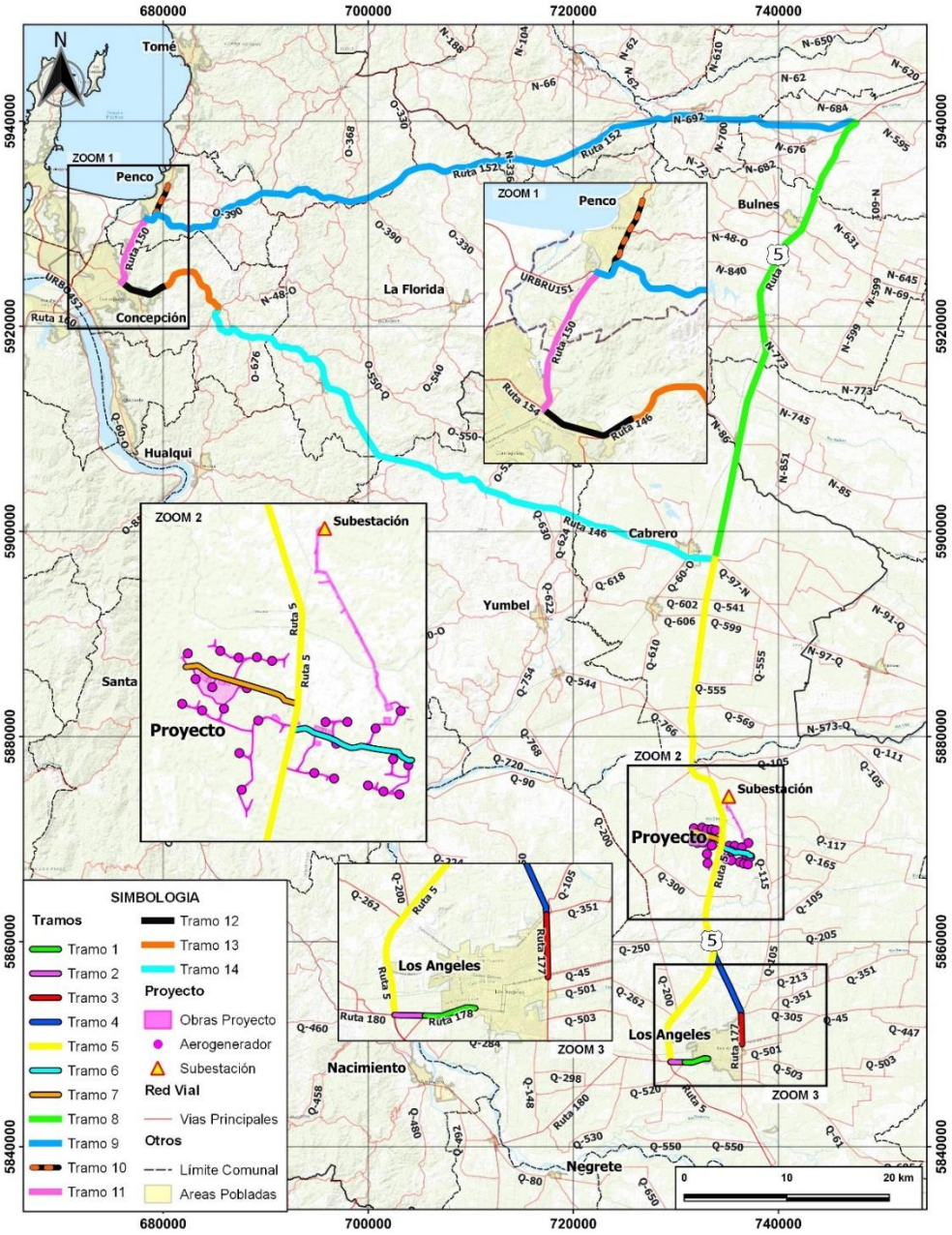
a sus distintas fases. En consideración a ello, presentó una actualización de estudio vial el cual se encuentra en el Anexo 4.20 de la Adenda.

Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Tabla. CAV 010 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.

Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
¿Habrá detrimento en las condiciones de conectividad para las personas del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

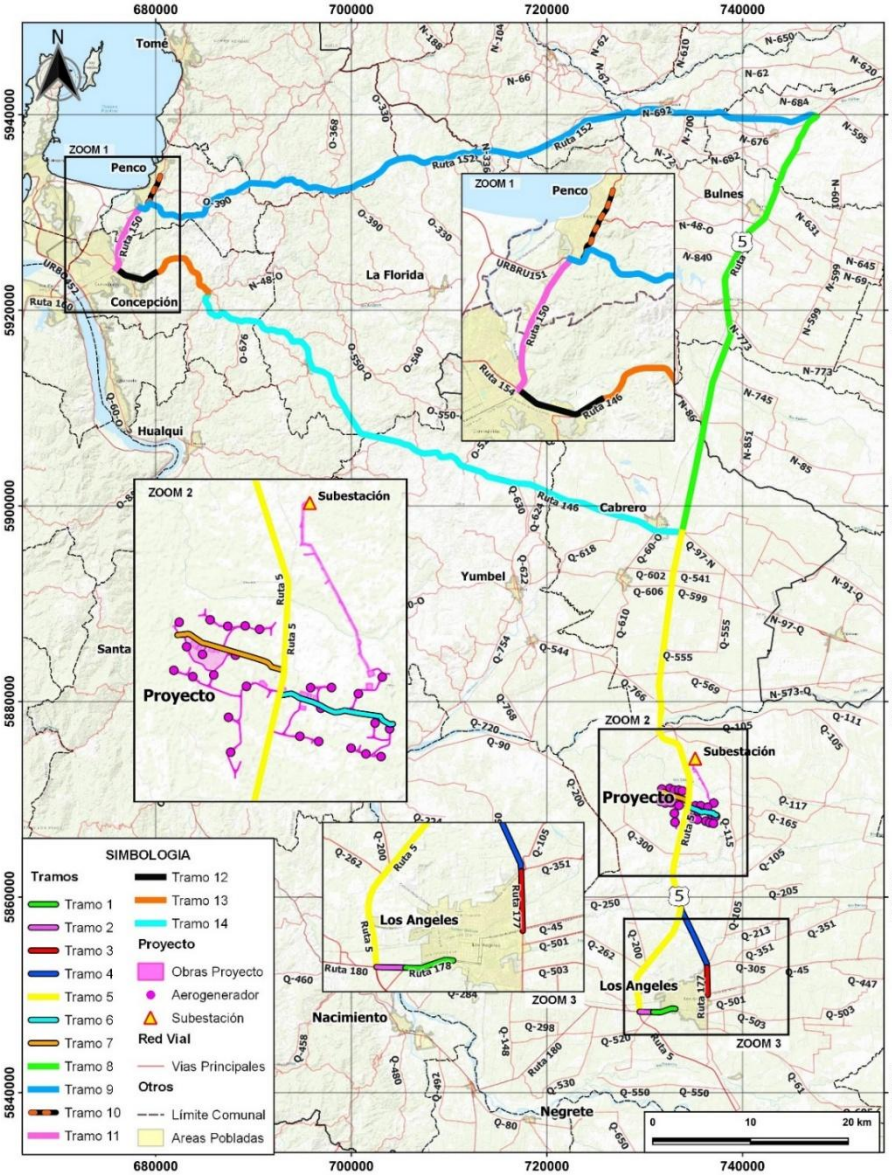
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, presentados la Adenda, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, se presentó una actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20 de la Adenda.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

Ruta 5,
Ruta 152,

Ruta 150,
Ruta 146 (ruta alternativa),
Av. Octavia Jara Wolff,
Ruta 177 (Av. Las Industrias),
Camino de acceso a Relleno Sanitario,
Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:
Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles.

	Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas de control o mejoramiento que dispondrá la empresa para evitar la afectación de los vecinos (calidad de los caminos, emisiones de polvo o interrupción del libre tránsito que produzca retraso en nuestro desplazamiento)?

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

Para dar respuesta a estas observaciones, es necesario señalar en primer lugar que para sus actividades de transporte el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados:
Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

Se destaca finalmente, que a pesar de que estos efectos se estiman como no significativo, con la finalidad de atenuar las interacciones entre sus actividades de transporte y las dinámicas de movilidad de las personas, el Proyecto ha propuesto en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), la implementación de un plan de coordinación vial como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV). Este plan se enfocará específicamente en el tramo entre el área del Proyecto y la ciudad de Los Ángeles durante los horarios punta. El compromiso se aplicará durante la fase de construcción, ya que, según los resultados del estudio vial, es cuando se espera la mayor carga vehicular del Proyecto.

En la tabla a continuación se describe el CAV señalado.
Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas.

	Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

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

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

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.
Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:
Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H_{min}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[83]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

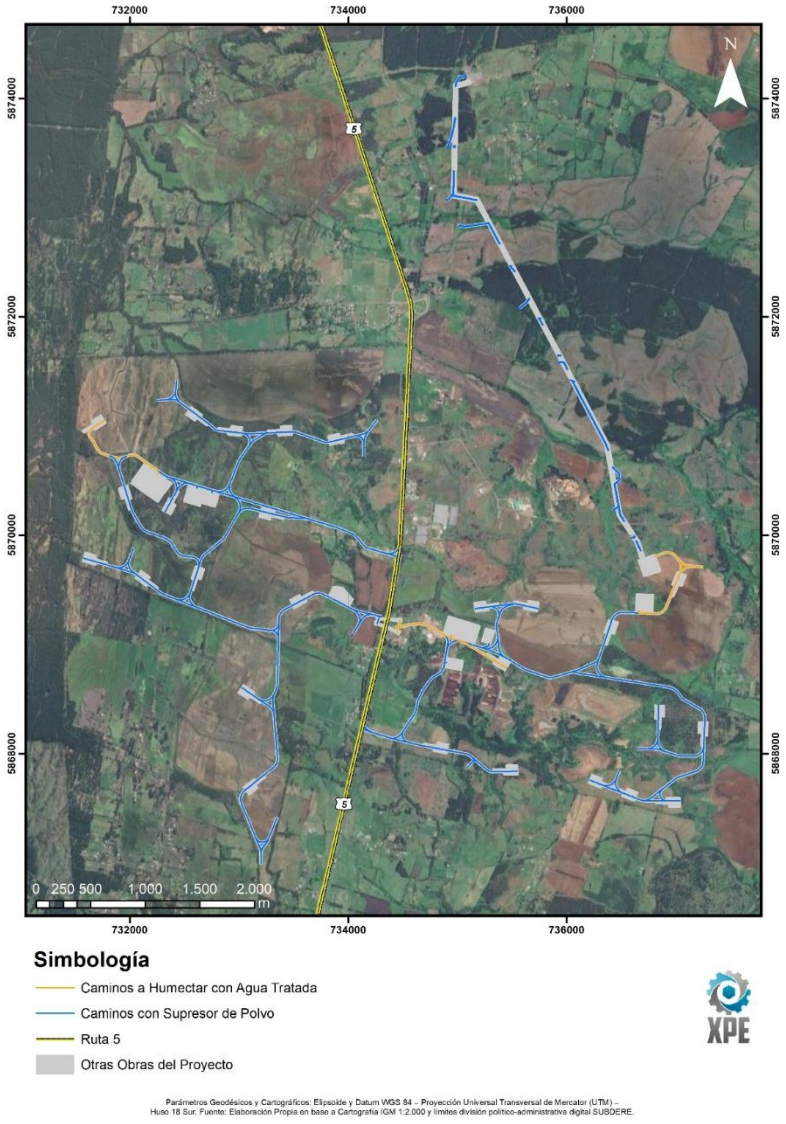
Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.
Tabla12. Frecuencia de mantención

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

83 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

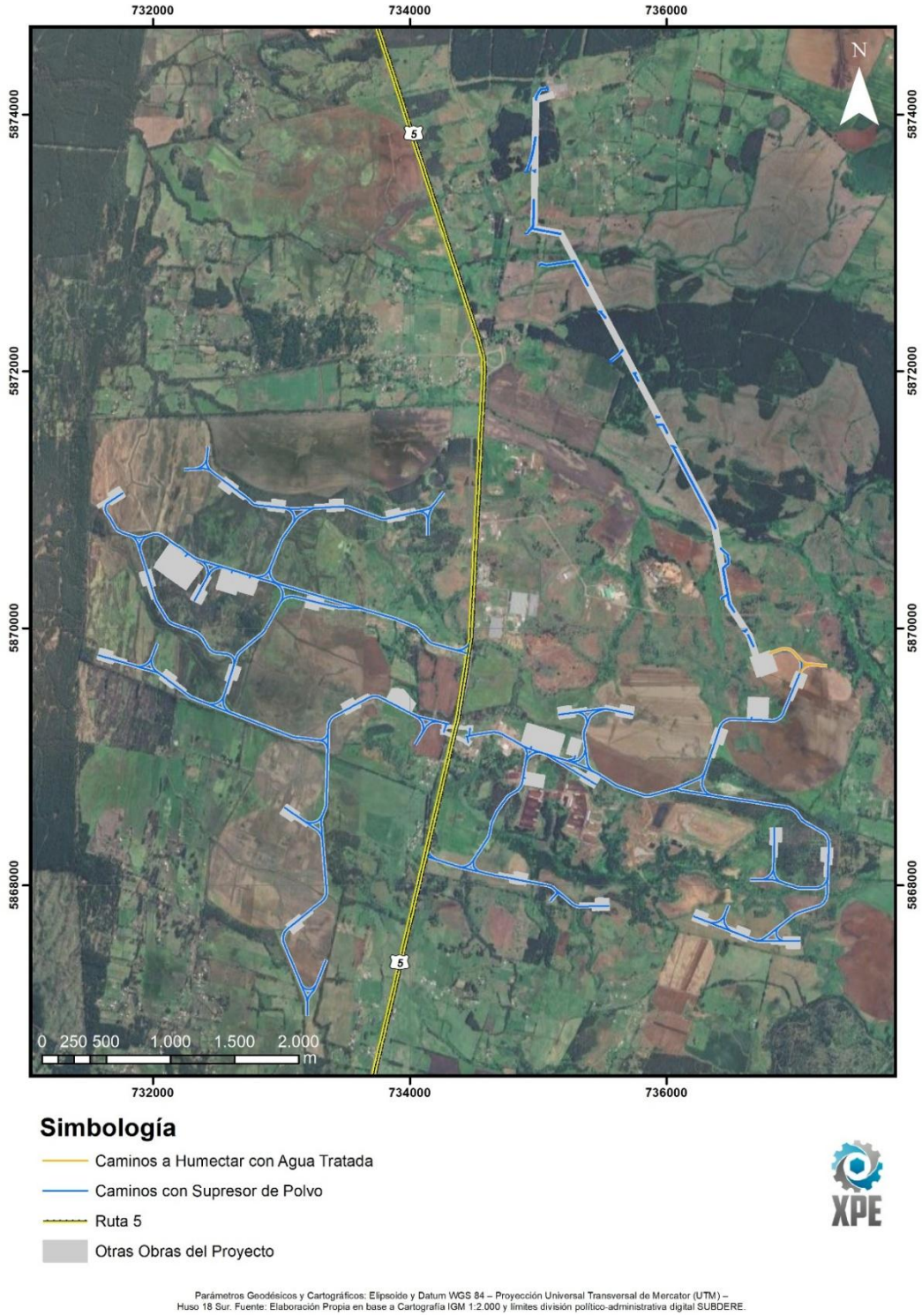
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

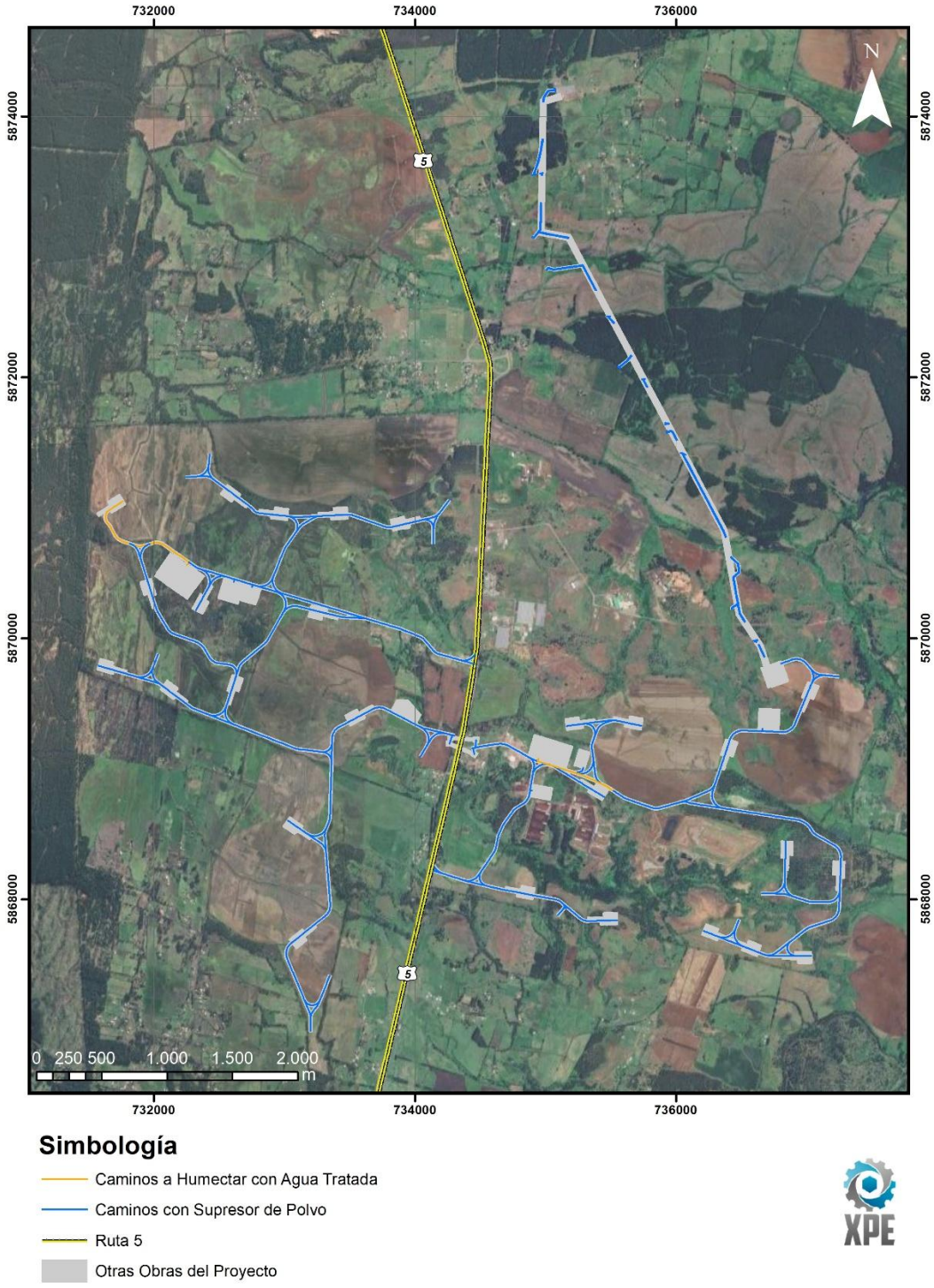
Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



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

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

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

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:

Es tremendamente preocupante la situación vial en el proceso constructivo. Esto, ya que nuestros caminos no son pavimentados y cada invierno sufrimos las consecuencias del barro, así mismo en verano debemos soportar las consecuencias del polvo. Del mismo modo, nos preocupa de sobremanera la intervención, obstrucción y cortes de nuestras rutas viales y lo complicado que puede transformarse en el proceso constructivo el deterioro de las rutas para nuestra comunidad, tanto en los tiempos de desplazamiento como en afectaciones a nuestros vehículos.

Evidentemente, con la ejecución de un proyecto de esta envergadura, las cargas viales serán extremadamente altas, y nuestras rutas, no soportarán dicha carga vial.

En consecuencia, ¿Existe algún plan de mantenimiento vial y quién lo fiscaliza? ¿Mediante qué resolución fundada, lograron establecer límites de peso máximo superiores a 45 toneladas en el Peso Bruto Total de los vehículos (Decreto N°158), para la circulación por caminos públicos específicos o tramos de éstos, en los cuales no existan estructuras con limitación de carga y previo informe técnico favorable de la Subdirección?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a esta observación se debe tener en consideración que el Proyecto no contempla corte de rutas viales ni obstrucción de caminos no pavimentados. Al respecto se indica que, se hará uso de dos tipos caminos:

Caminos internos del Parque: que son aquellos que se construirán para uso privado

Caminos existentes: Sólo serán usados por vehículos menores (por ejemplo, camionetas) durante la fase de construcción y mantenimiento tanto del parque eólico como de la línea de transmisión.

Teniendo en consideración lo anterior, respecto a la situación vial en el proceso constructivo, se indica que, para el transporte de insumos, materiales de construcción, trabajadores y componentes de aerogeneradores se utilizarán caminos públicos. Luego para que los distintos vehículos lleguen al área del Proyecto se habilitaran caminos internos del Proyecto, los que tendrán carácter de privados y que, por lo tanto, solo serán utilizados por los vehículos asociados al Parque Eólico. De esta forma se puede asegurar que no habrá deterioro de caminos que sean utilizados por los habitantes del área de influencia, pues, principalmente se utilizarán caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Por otro lado, para el tránsito vehicular entre los Ángeles y el área del Proyecto, el Titular ha adquirido la implementación de dos (2) Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), los que corresponden a:
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
Plan de coordinación vial

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles.

	Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

En cuanto a los caminos internos privados del Proyecto, se contempla la implementación de las siguientes medidas para el control de la polución en su fase de construcción y cierre, las que incluyen:
Limitación de velocidad de desplazamiento al interior del Proyecto.
Humectación de caminos por riego superficial en los ejes principales de la red de caminos del proyecto.
Humectación de terraplenes.
Estas medidas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 5.1 Plan de Mantención de Caminos de la Adenda Complementaria, y para mayor entendimiento se describen a continuación.

Fase de construcción
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Humectación de terraplenes.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.
Fase de cierre
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.
A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico
El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
Humectación de caminos internos
La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

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

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[84]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Frecuencia de mantención

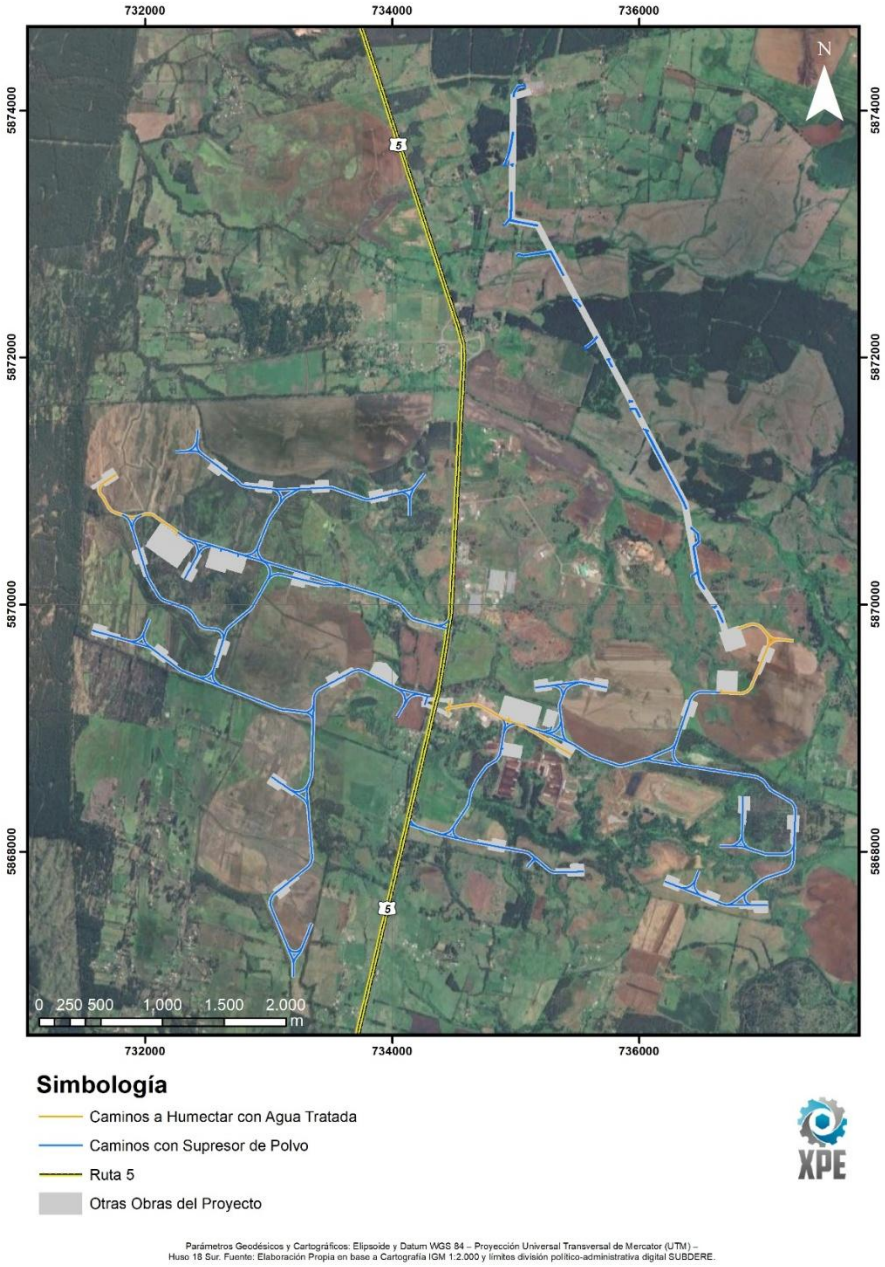
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

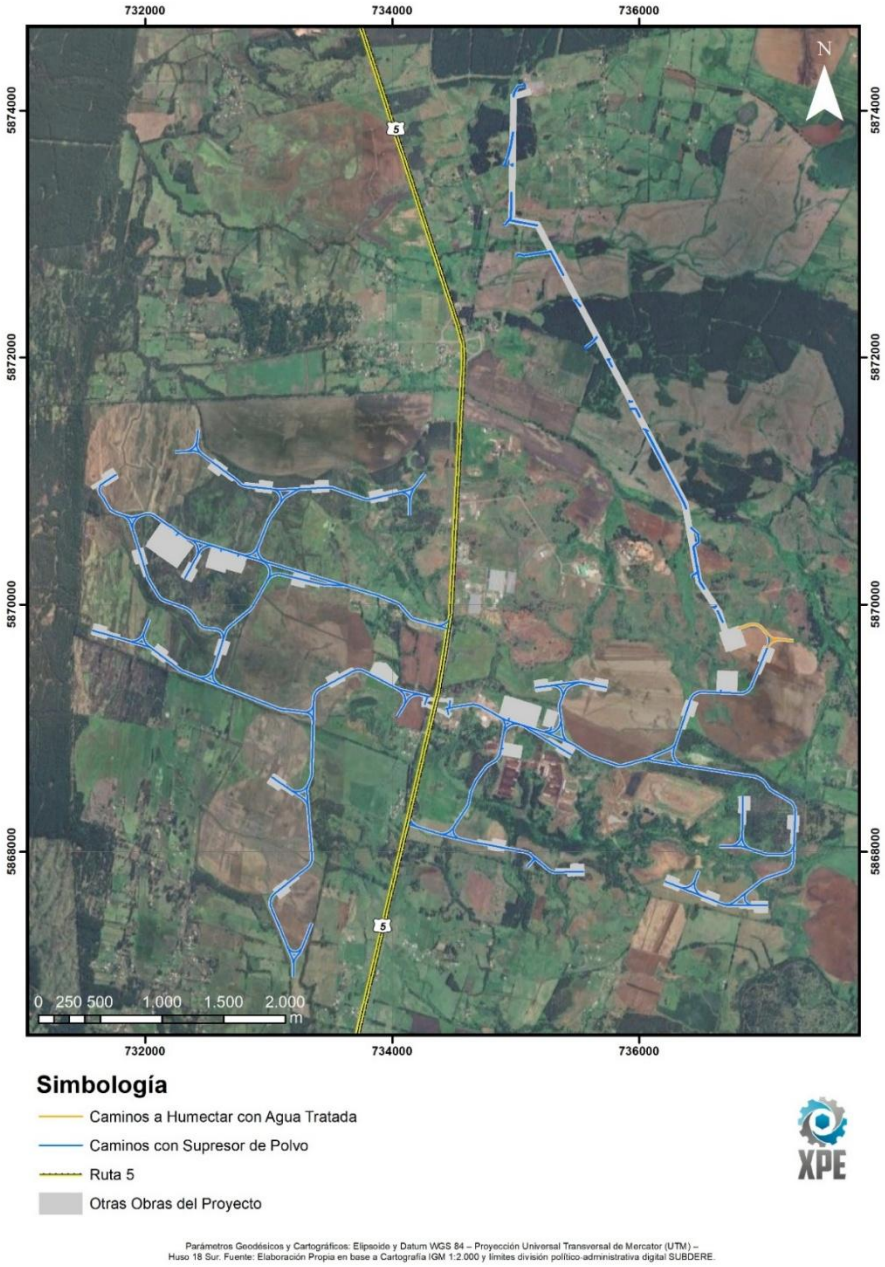
84 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



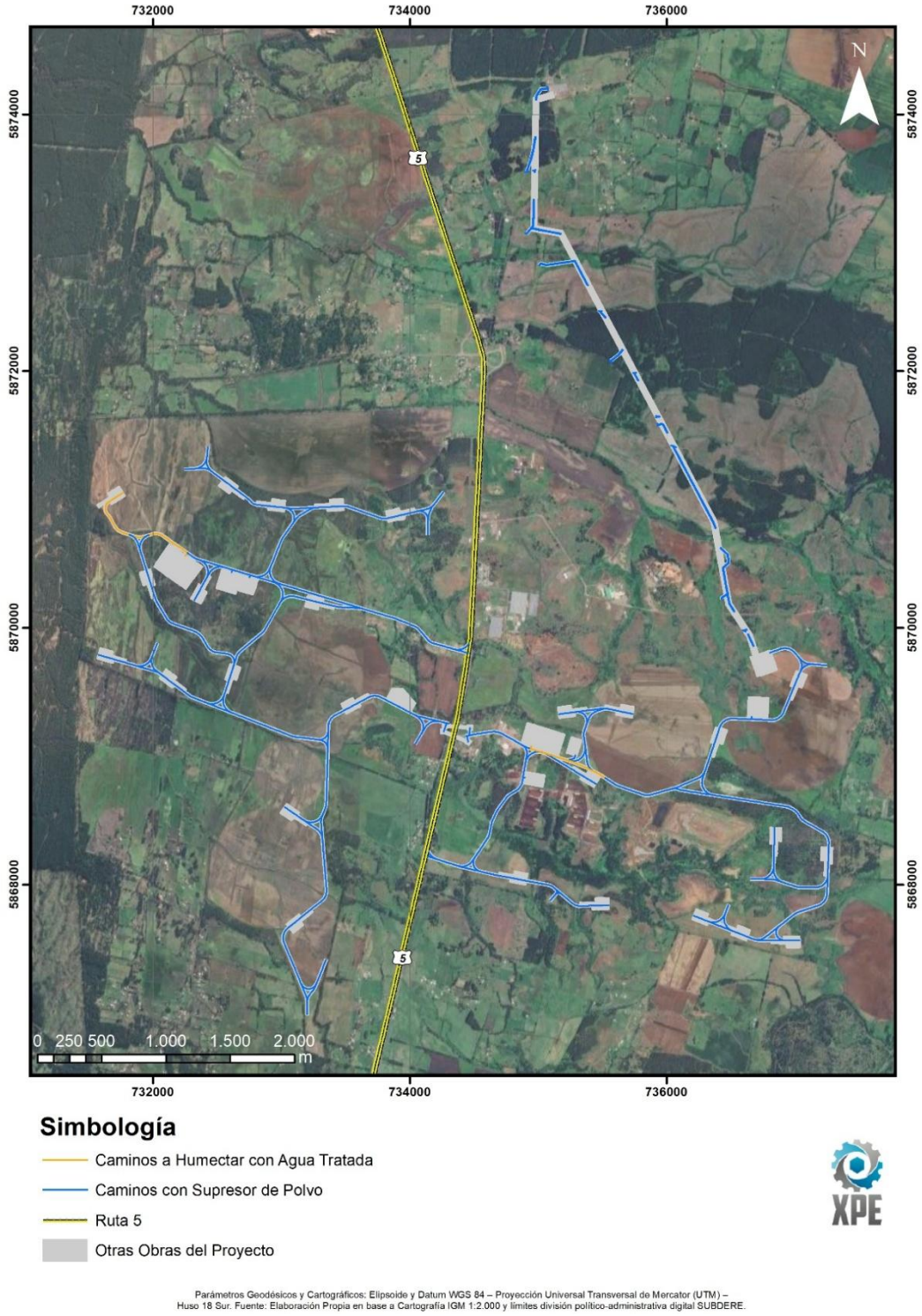
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura6. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

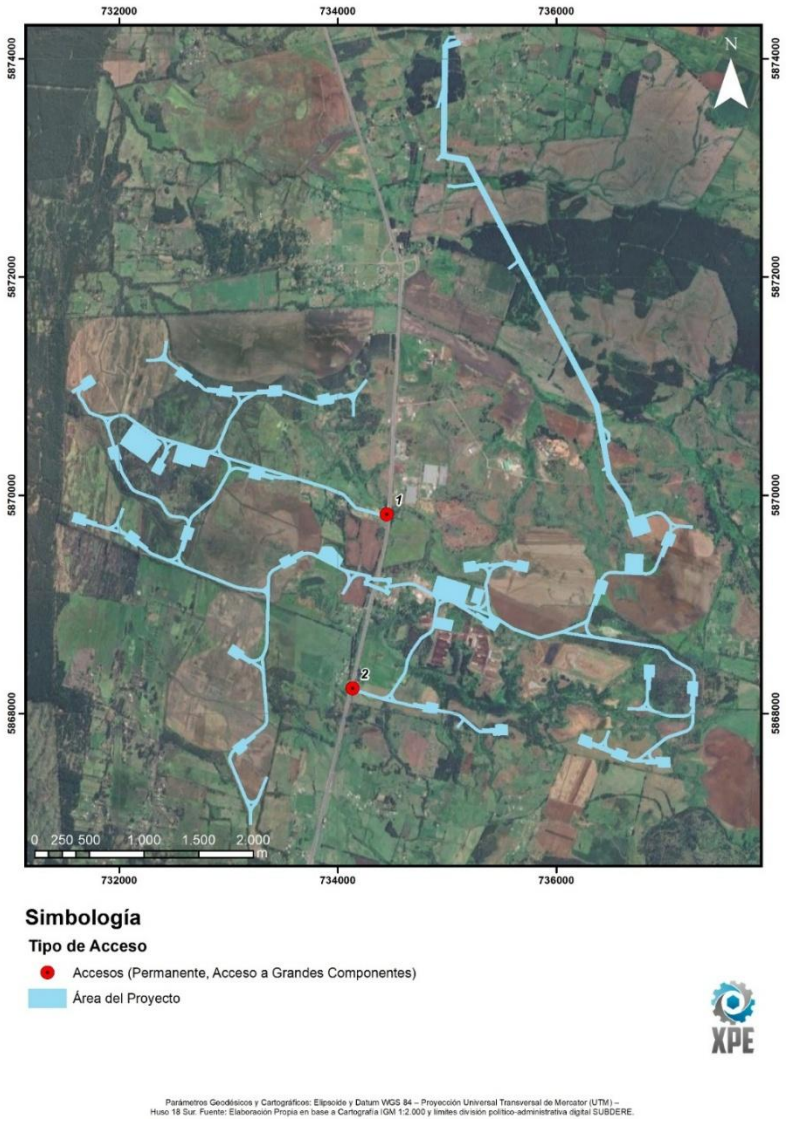
Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al

igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Existirán dificultades de acceso para los vehículos de emergencia en los momentos que se construya el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados construidos para el Proyecto.

Figura. Accesos del Proyecto



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

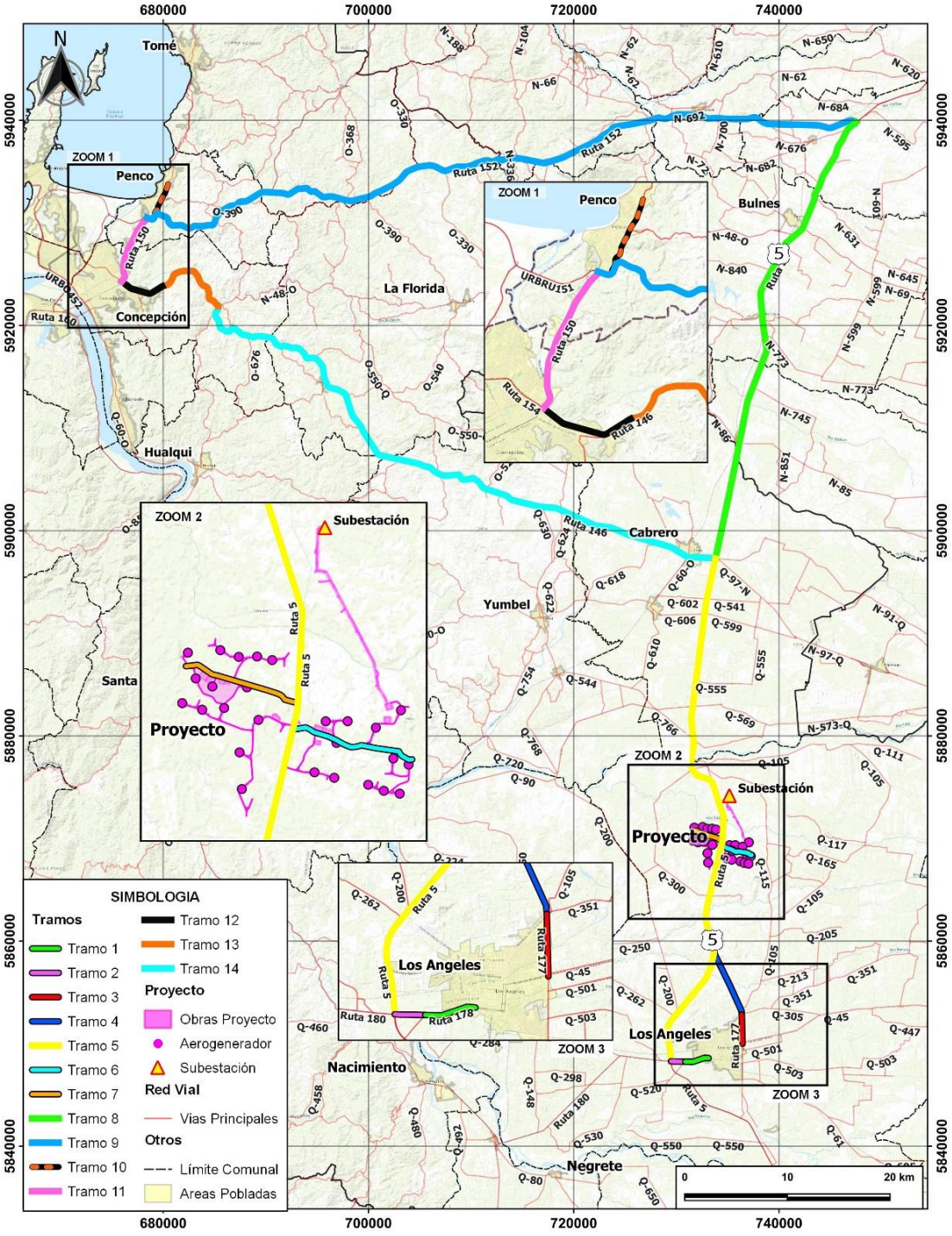
Estas vías serán diseñadas para el ingreso/salida de camiones sobredimensionados. Desde esta perspectiva no existirá dificultad para la circulación vehicular y los vehículos involucrados en alguna emergencia o contingencia o bien ante la necesidad de una evacuación, podrán acceder o retirarse de manera expedita al área del proyecto.
De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Observación:
¿Habrán interferencias en los caminos públicos utilizados por las personas residentes por las obras permanentes el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:
- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-09 correspondiente al compromiso “Restricción de circulación de vehículos del Proyecto”, el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: ra Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. ra Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. ra Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando

	el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: ordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. rificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	gistro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto “Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta”, el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que no habrá interferencias en los caminos públicos utilizados por personas residentes.

Observación:
¿Se generarán tacos en los accesos a la ruta 5 productos del tráfico asociado al proyecto? ¿qué soluciones van a entregar?
Evaluación técnica de la observación:

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

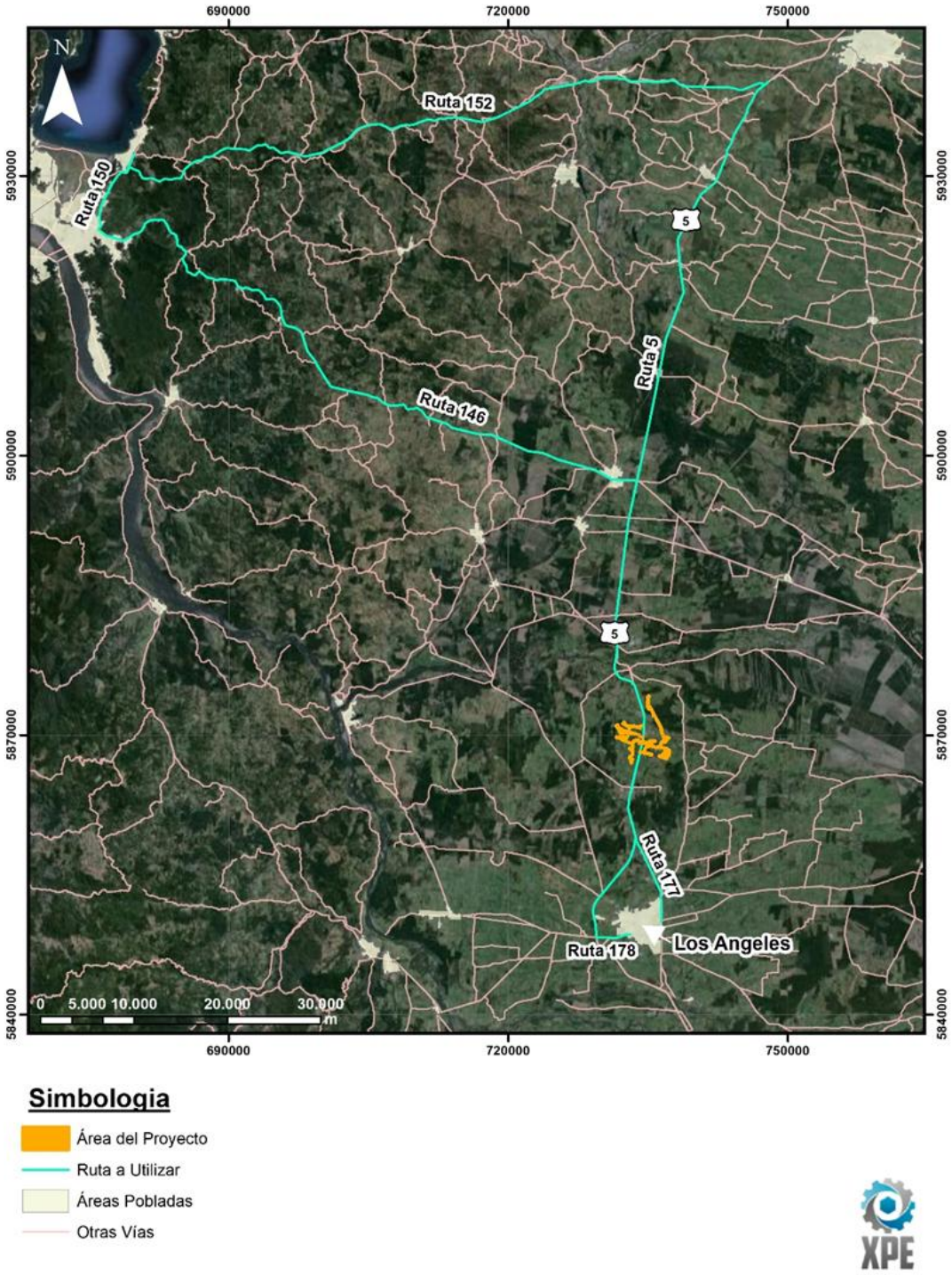
Para dar respuesta a esta observación, se indica que, para el transporte de materiales de construcción, el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

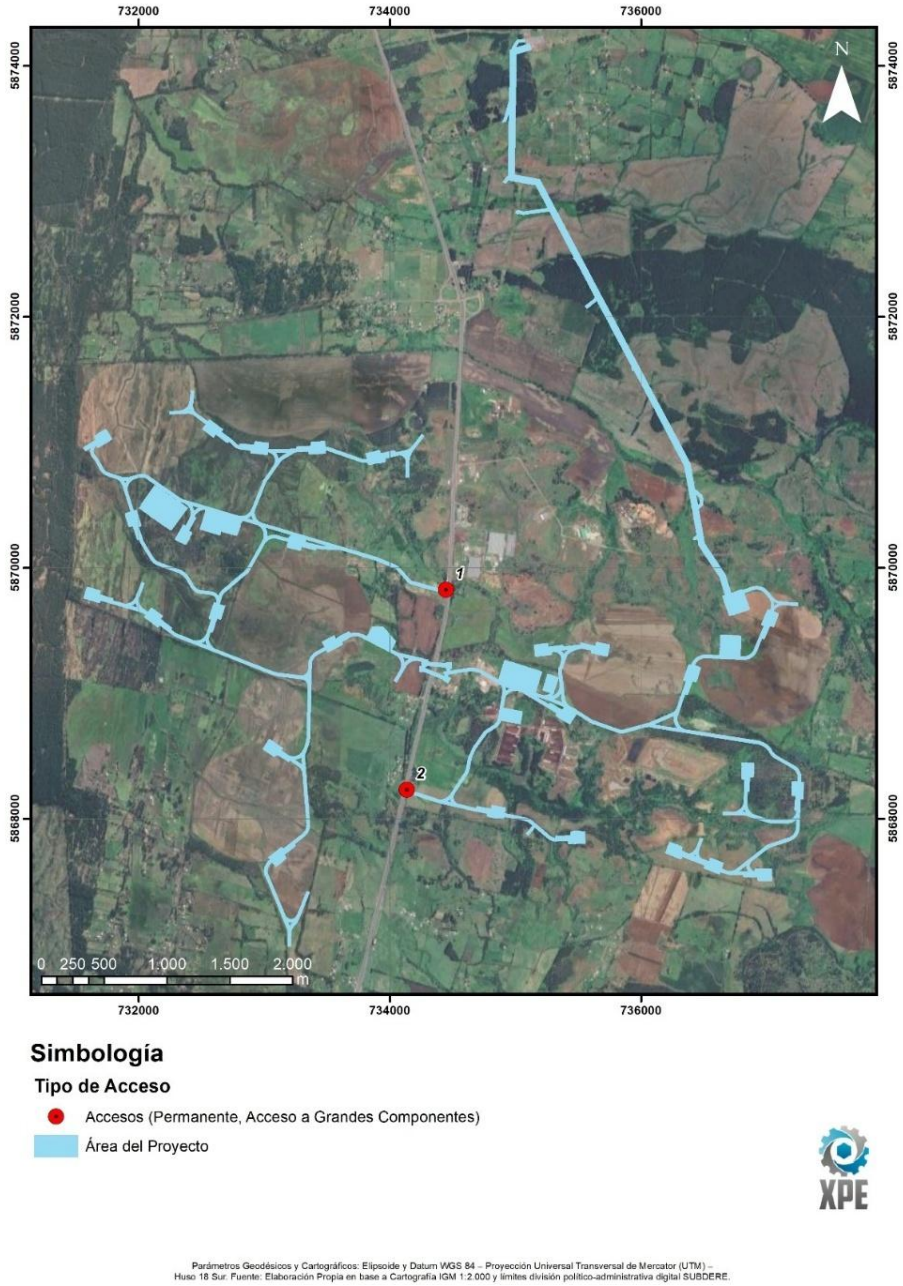


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Además, para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 4.20 de la Adenda se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino interno Proyecto	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Estudio Vial.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, se contempla un Compromiso ambiental Voluntario de "Plan de Coordinación Vial" el cual se detalla a continuación:

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Observación:
¿El proyecto contempla el asfaltado de los caminos interiores para evitar el polvo en suspensión? El polvo por tránsito de vehículos es un problema en estos sectores ya que deteriora la fachada de nuestras casas y vehículos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No, el Proyecto no contempla el asfaltado de los caminos interiores. No obstante, para controlar el Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:
Fase de construcción
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Humectación de terraplenes.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.
Fase de operación
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

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

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

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

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

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

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

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{min}}}$ [km]
Construcción	37,98
Operación	40,73
Cierre	39,62

Fuente: Elaboración propia

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

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases Frecuencia[85]

85 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Frecuencia de mantención

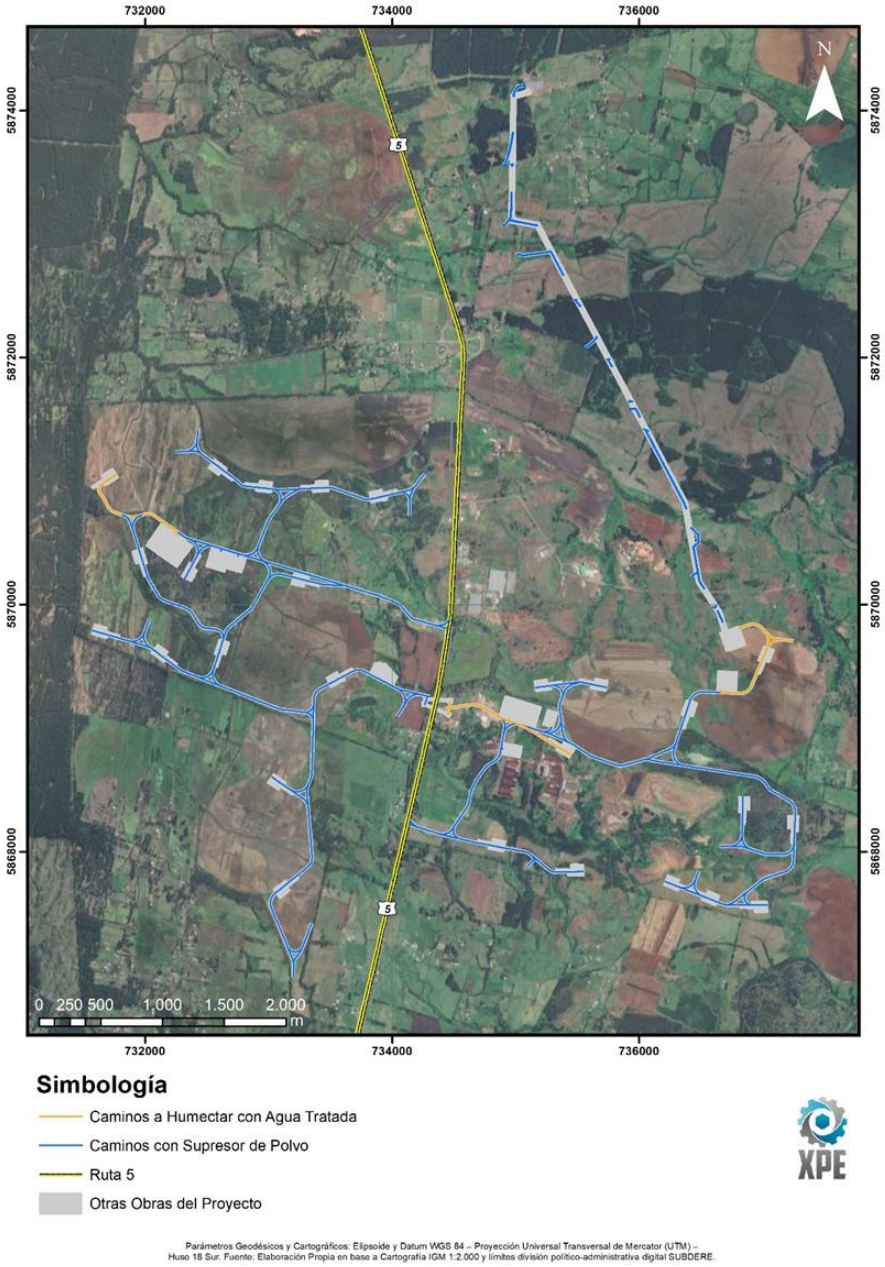
Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

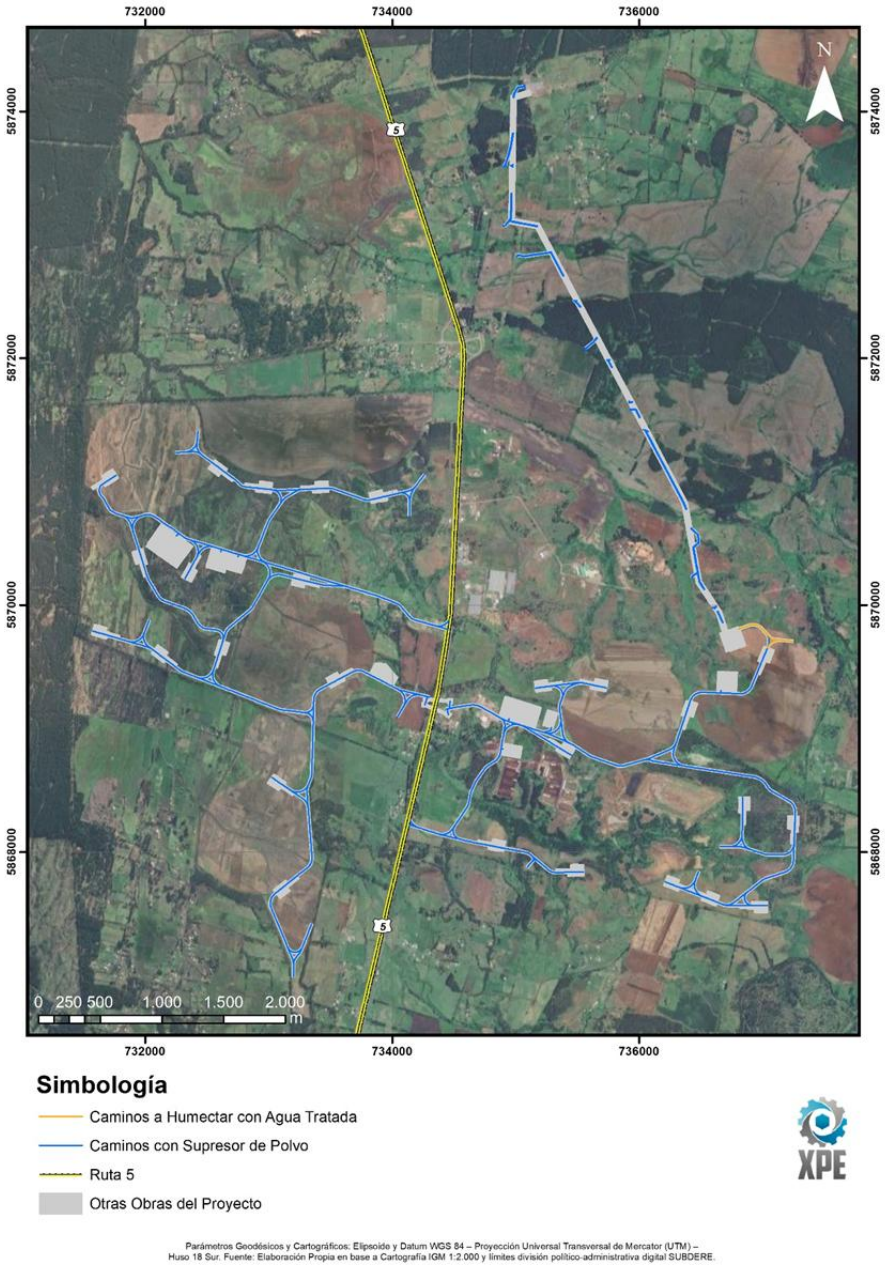
En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



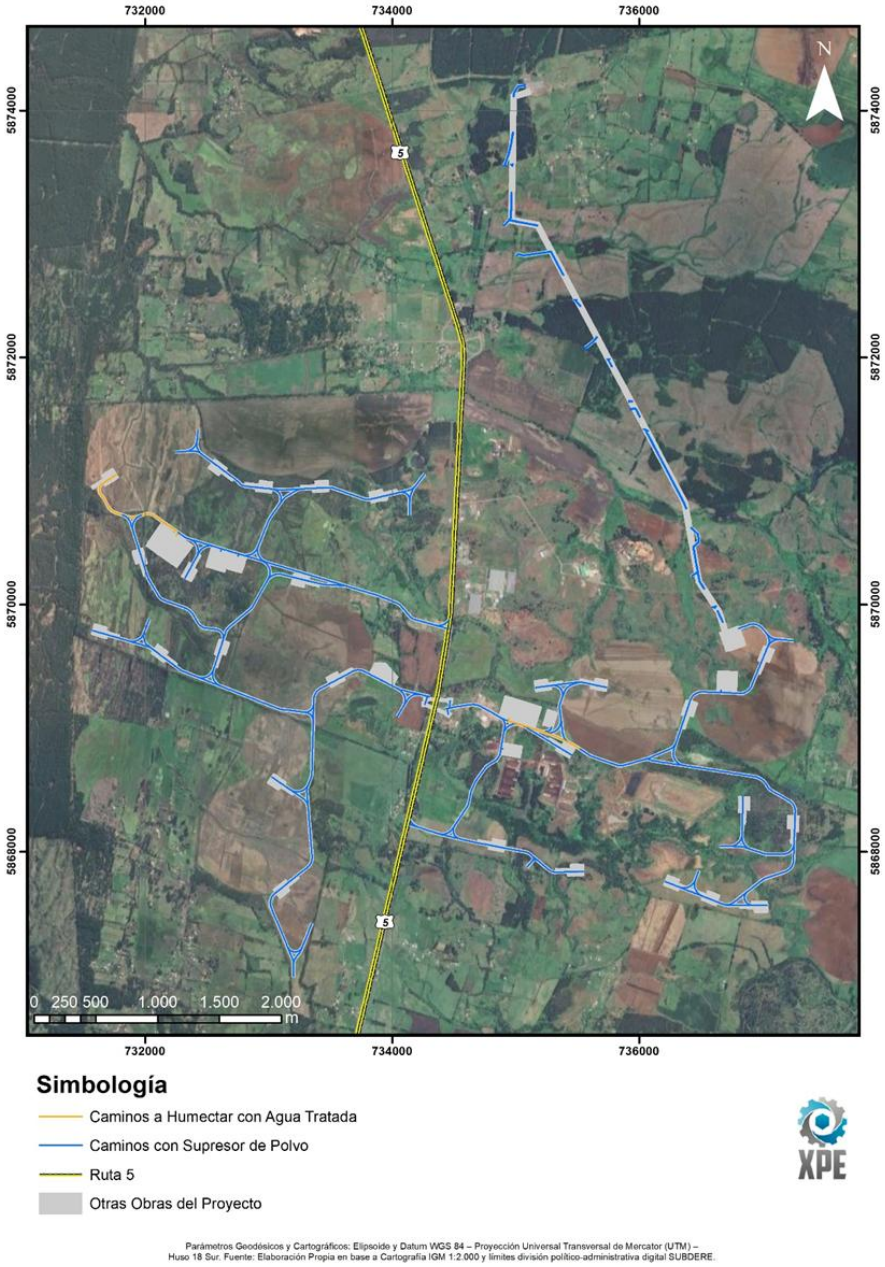
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

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

Observación:

¿Cuál es el plan de fiscalización relacionada al tránsito vehicular para velar por la seguridad vial de los lugareños?

Evaluación técnica de la observación:

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

El Titular señala que cumplirá a cabalidad con la normativa vigente en materia de transporte, entre estas los Decretos Supremos N°298/1995, N°75/1987, el Decreto de Fuerza Ley N°1/2009 y la Resolución Exenta N°1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los Decretos Supremos N°158/1980 y N°200/1993 del Ministerio de Obras Públicas, los que regulan y aseguran que el transporte de carga cumpla con los estándares de peso máximo y seguridad para un adecuado uso de las rutas. Sumado a esto, exigirá a todos los conductores que participen de las actividades de transporte del proyecto que den cumplimiento de la ley de transporte 18.920 del Congreso Nacional.
De acuerdo con los resultados del Estudio Vial, Anexo 4.20 de la Adenda, donde se realiza una modelación del aporte de carga vehicular del proyecto en las rutas a utilizar en sus distintas fases, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, con el fin de asegurar una adecuada coordinación de las actividades de transporte y disminuir el riesgo de cualquier tipo de afectación a los usuarios, incluyendo aspectos de seguridad vial, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA Actualizado en 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial en las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta.

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV- 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: ra Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. ra Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. ra Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: ordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. rificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	gistro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos.

	Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

En relación al transporte de carga sobre dimensionada de forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
El traslado se realizará en convoyes definidos por Carabineros, con una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y de 60 km/h para los componentes más ligeros. Para asegurar que las áreas y vías se encuentren despejadas durante las maniobras, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, o Carabineros, para apoyar a los conductores y garantizar la seguridad de peatones y vehículos.

Las maniobras de los vehículos de carga se señalizarán con antelación, y durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana, deteniéndose en lugares seguros y habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Sumado a lo anterior, se señala que en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 8 del EIA, se presenta el Plan de Contingencias y Emergencias, en donde establece medidas de prevención y un plan de acción ante eventos como derrames de sustancias peligrosas en caminos públicos, entre las medidas de prevención se incluye que el personal a cargo de los camiones será calificado y con licencias al día, los vehículos contarán con las señalizaciones exigidas, y se respetarán las normativas vigentes para el transporte de combustible y otros materiales. Se instalará señalética en los lugares necesarios y se proveerá al personal con herramientas y elementos de contención de derrames.

En caso de un accidente durante el transporte de este tipo de sustancias, se recopilará información sobre el incidente, se asegurará el área, y se controlará el derrame de sustancias peligrosas con el equipo adecuado. La limpieza y retiro de residuos se coordinarán con las autoridades pertinentes. Además, en caso de un accidente en caminos públicos, se notificará a la Dirección Regional de Vialidad y se evaluarán los daños para desarrollar las acciones de reparación necesarias.
En cuanto a la fiscalización, el Titular señala que, de ser aprobado el proyecto por la autoridad ambiental, se emitirá una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Una vez emitida, el titular del proyecto está legalmente obligado a cumplir todas las condiciones, medidas y compromisos establecidos en la RCA, siendo esta el principal instrumento de control y fiscalización ambiental.

Nuestro ordenamiento jurídico contempla un servicio público con competencias exclusivas y excluyentes en materia de fiscalización de las distintas condiciones o exigencias establecidas en una RCA: la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Conforme al inciso primero del artículo 2º de su Ley Orgánica Constitucional (Ley Nº20.417 o LOSMA), le corresponde a la SMA “ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental”.

La fiscalización por parte de la SMA en Chile incluye labores de inspección, control, medición y análisis. Estas competencias están definidas en la Ley Nº 20.417, conocida como Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (LOSMA). Específicamente, el artículo 3º letra a) de la LOSMA establece que la SMA tiene la función de "ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental".

Además, la SMA tiene la potestad exclusiva de sancionar los incumplimientos de una RCA. El artículo 35 letra a) de la LOSMA dispone que "corresponderá exclusivamente a la Superintendencia del Medio Ambiente el ejercicio de la potestad sancionadora respecto de las siguientes infracciones: a) El incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental".
Por lo tanto, la SMA no solo supervisa el cumplimiento de las condiciones establecidas en la RCA, sino que también tiene la autoridad para imponer sanciones en caso de incumplimiento, asegurando así la correcta implementación y seguimiento de los proyectos desde una perspectiva ambiental. Cabe señalar, que además cualquier persona o agrupación puede denunciar ante la SMA posibles infracciones a través de su portal electrónico, disponible en el link https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia.

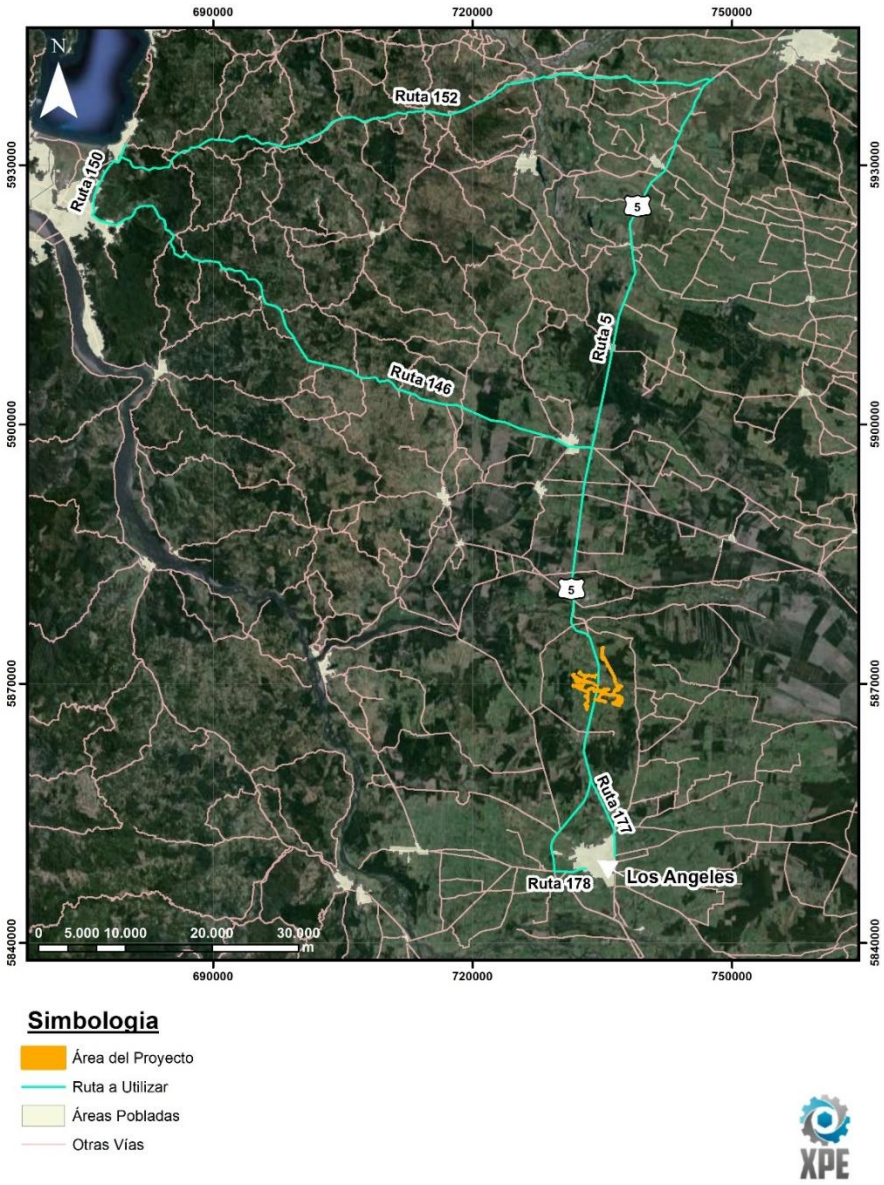
Finalmente se indica que para facilitar la comunicación con la comunidad y permitir la denuncia de irregularidades, ENGIE Chile dispone de un canal de denuncias en línea, accesible a través de su sitio web https://denuncias.engie.cl/, el cual estará operativo durante todo el tiempo que el proyecto esté en funcionamiento una vez obtenida la RCA favorable.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas que adoptará la empresa para evitar el deterioro de los caminos públicos de las localidades aledañas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



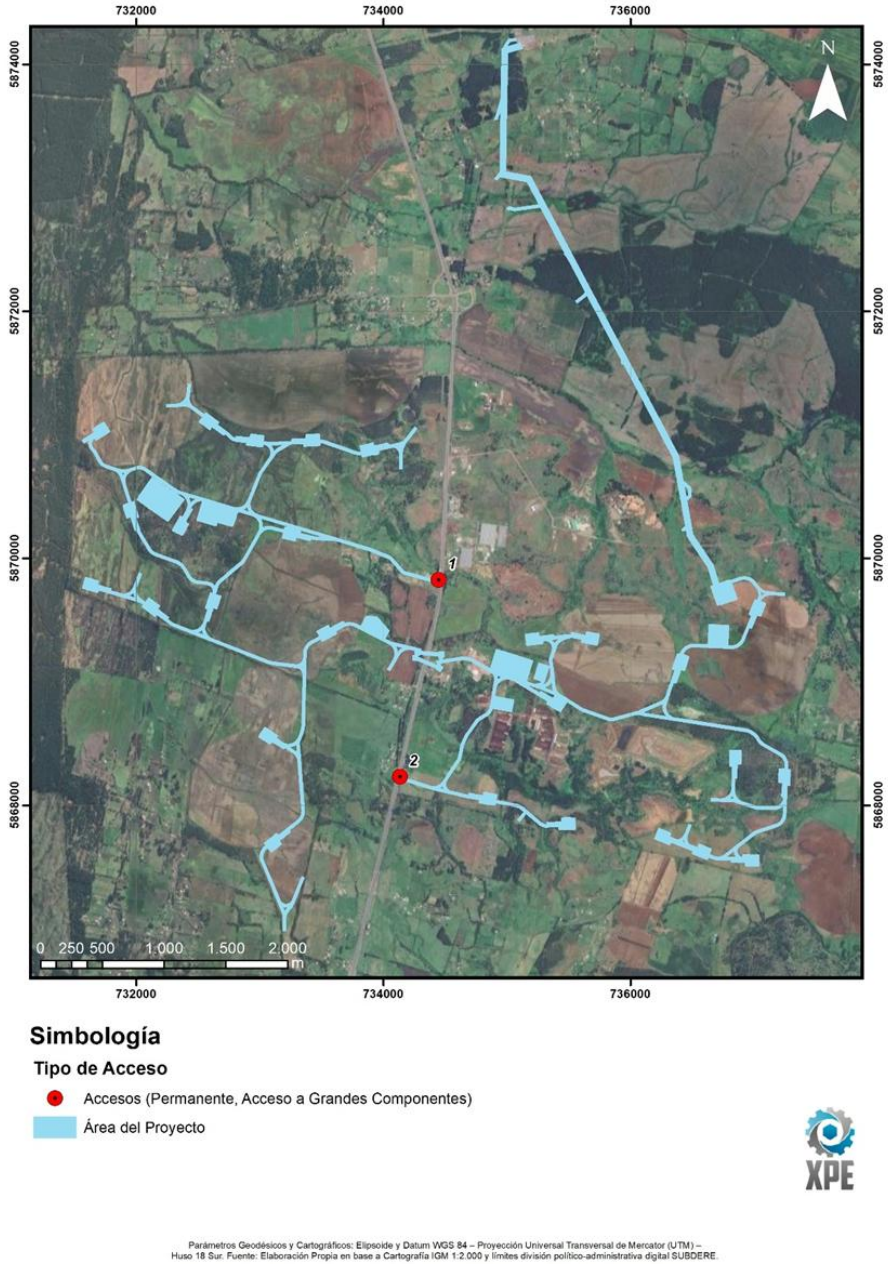
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizará utilizando la Ruta 5 Sur, desde dónde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente.

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta

Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.
En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.
Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.
Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

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

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

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

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

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

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

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases

	Frecuencia[86]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Frecuencia de mantención

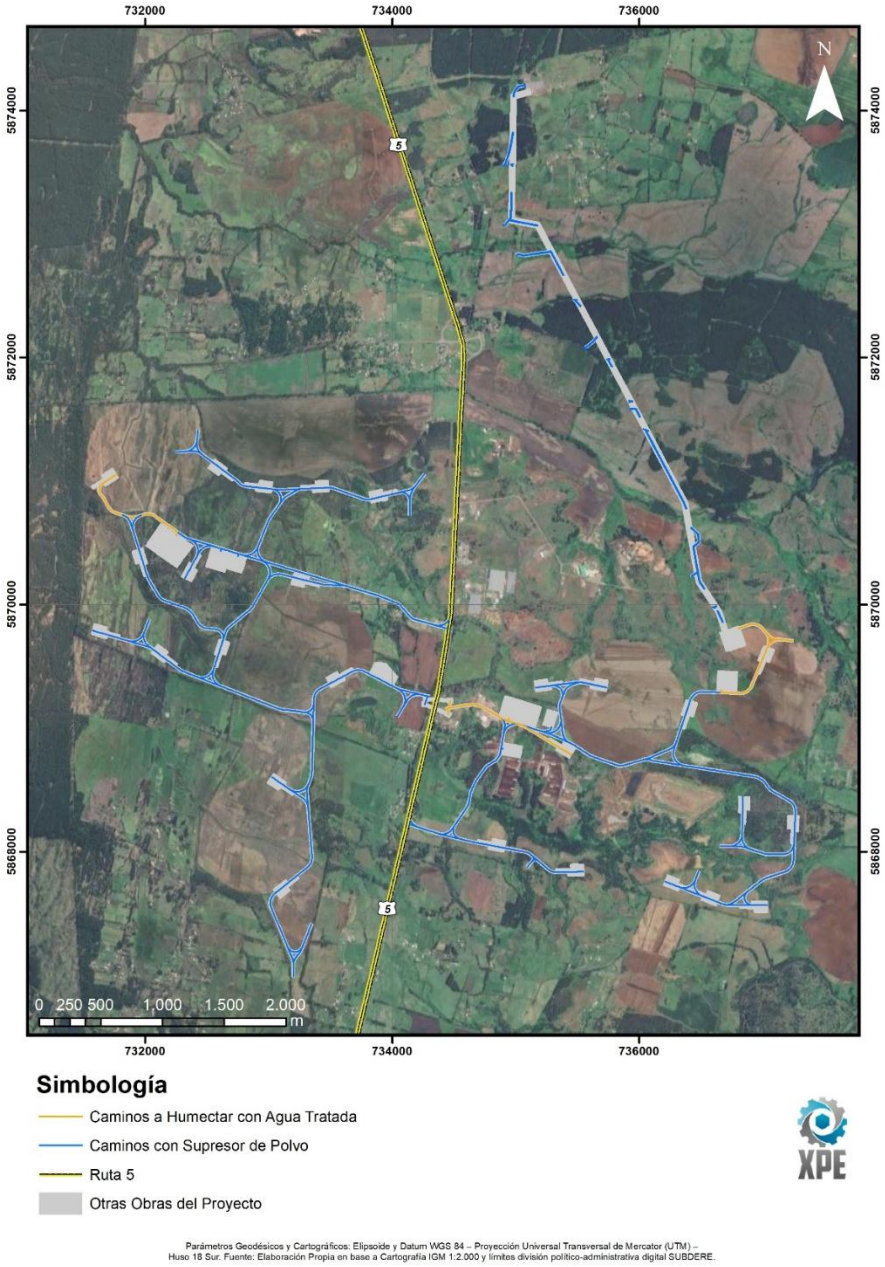
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

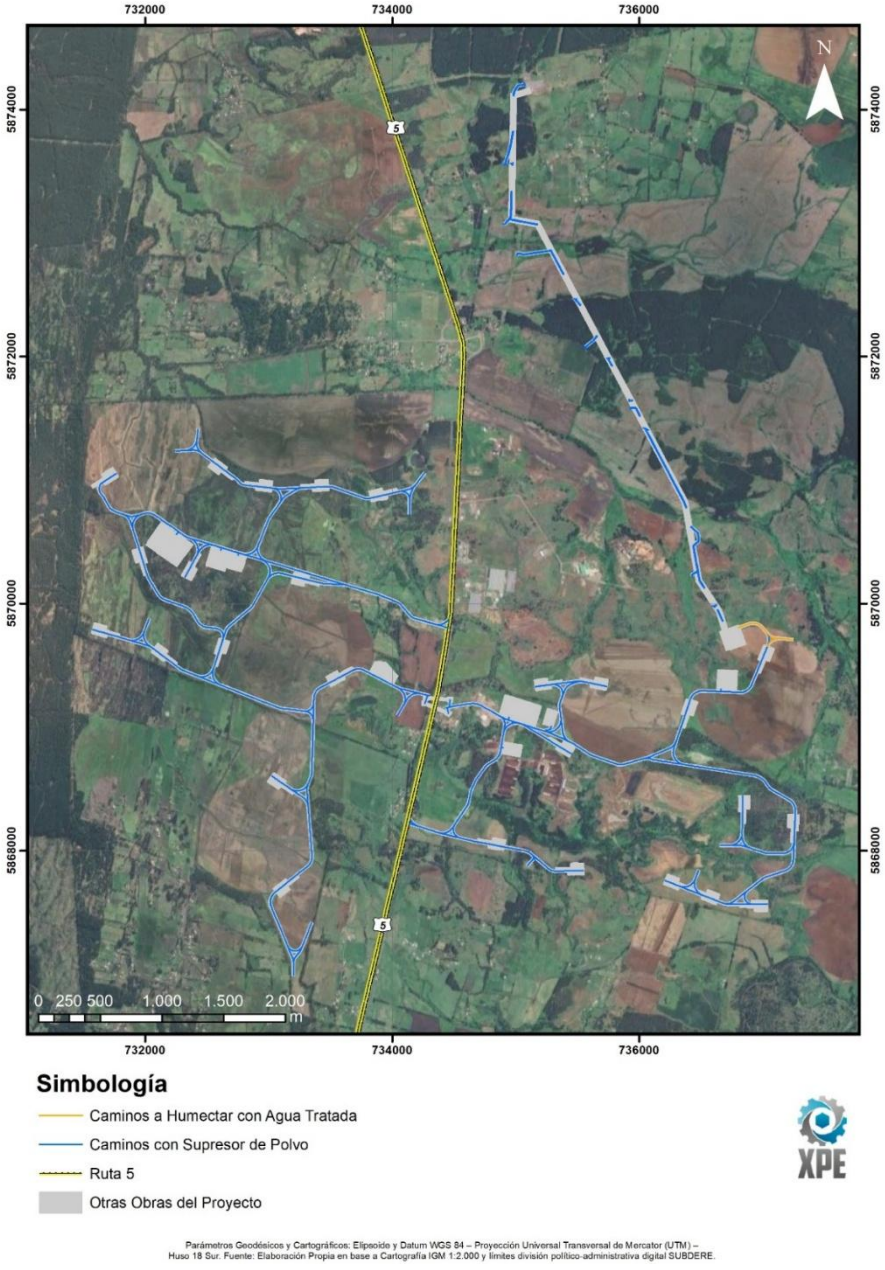
86 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



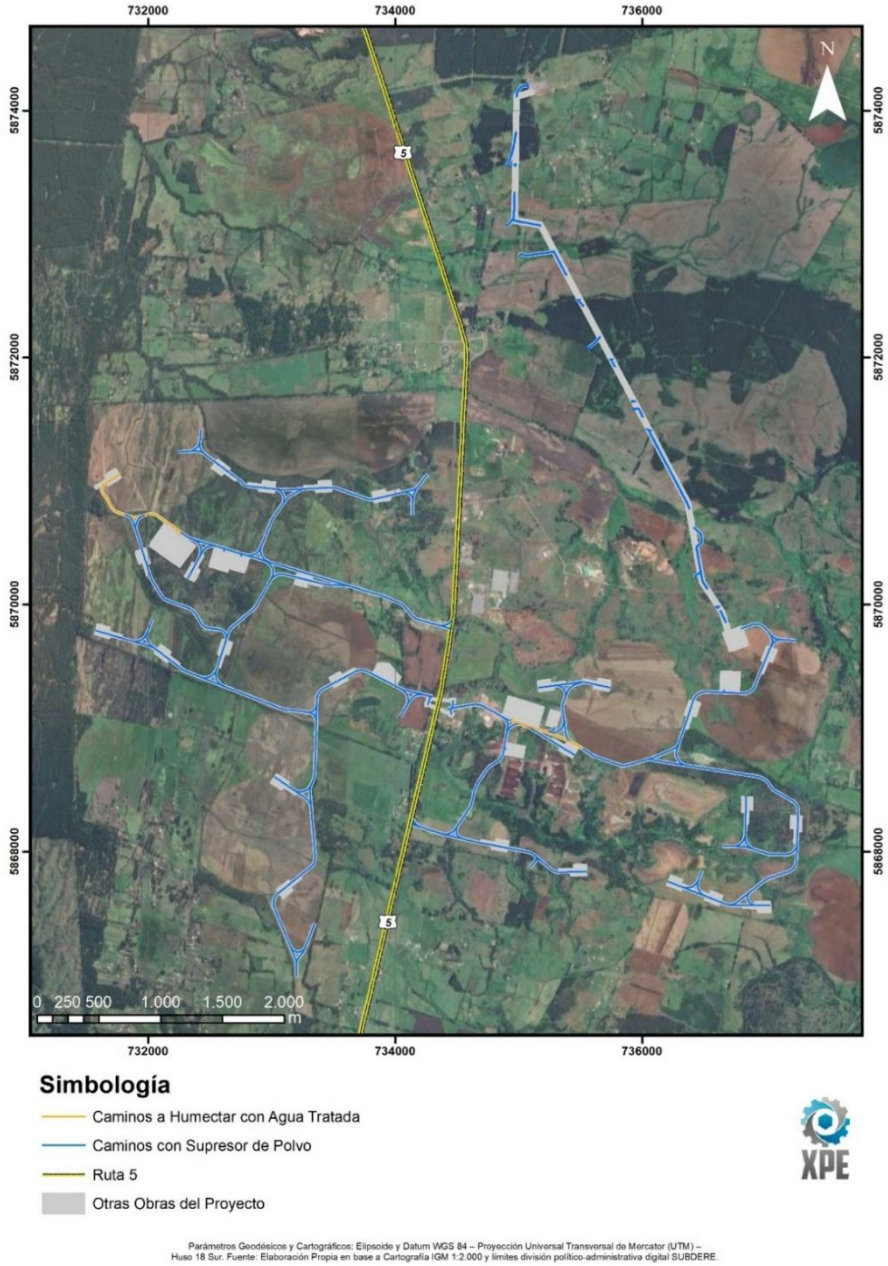
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

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

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Cuál será la velocidad máxima permitida para el tránsito de vehículos pesados relacionados al proyecto y el máximo para los vehículos sobredimensionados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

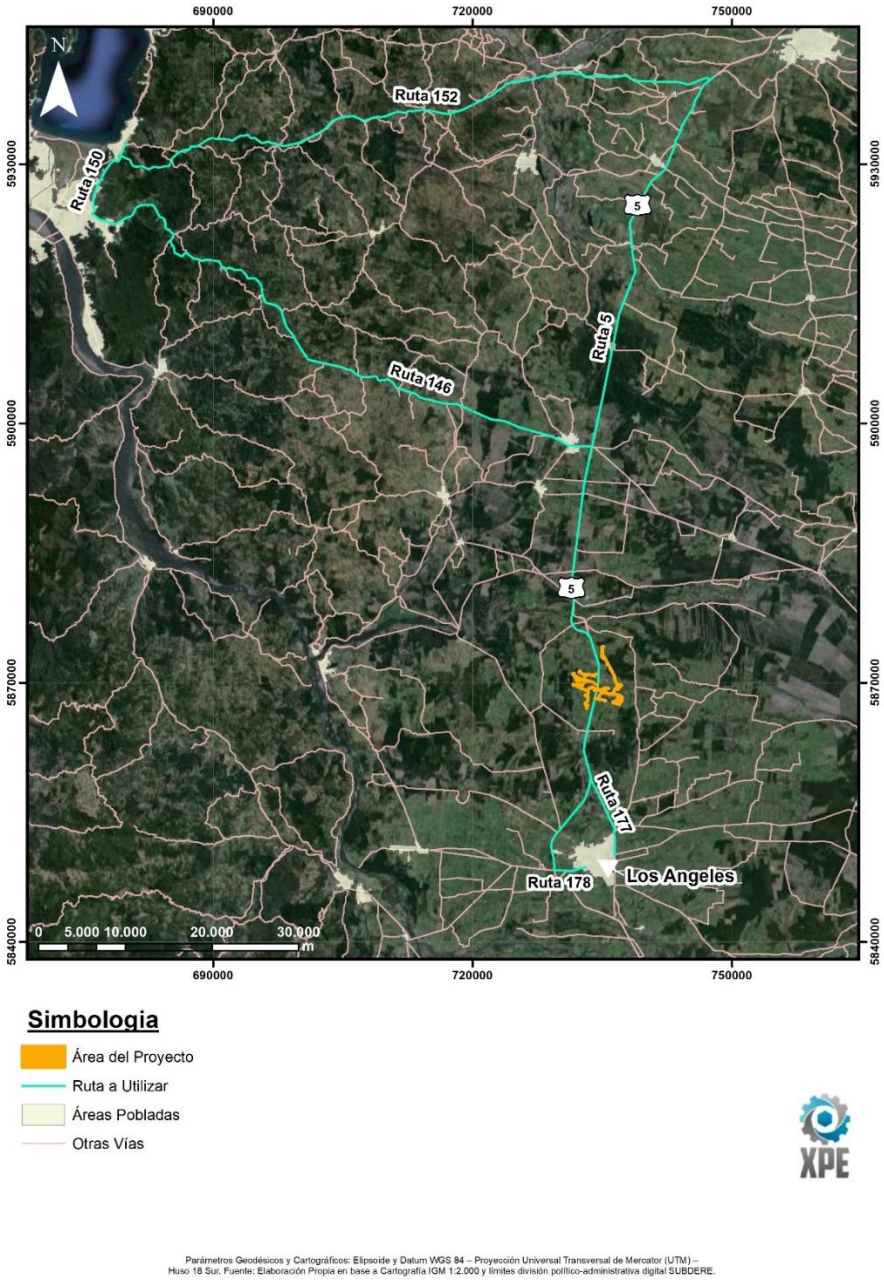
Respecto a la restricción de la velocidad al interior de los caminos del parque eólico, el Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
En cuanto al tránsito vehicular de camiones por caminos públicos la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
En relación al tránsito vehicular de vehículos livianos, por ejemplo, camionetas, por caminos púbicos, la máxima velocidad de desplazamiento será la establecida en las respectivas vías.

Observación:
¿Cuántos caminos serán dañados por la instalación de este proyecto eólico, sabiendo que los caminos son vitales para el libre tránsito de las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



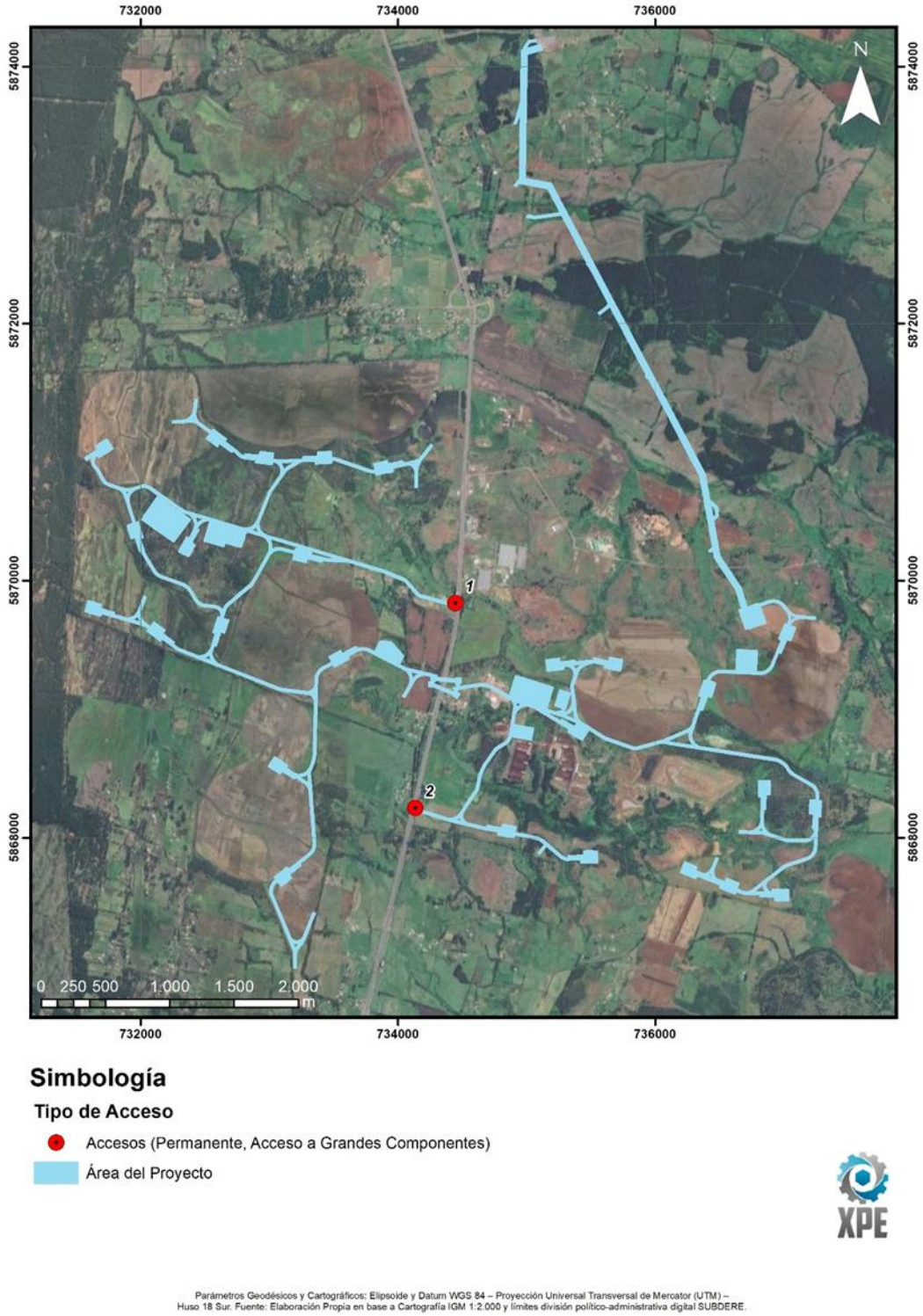
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizará utilizando la Ruta 5 Sur, desde dónde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente.

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio

de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

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

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

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

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

Fase	$\boldsymbol{L_{H\,min}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[87]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Frecuencia de mantención

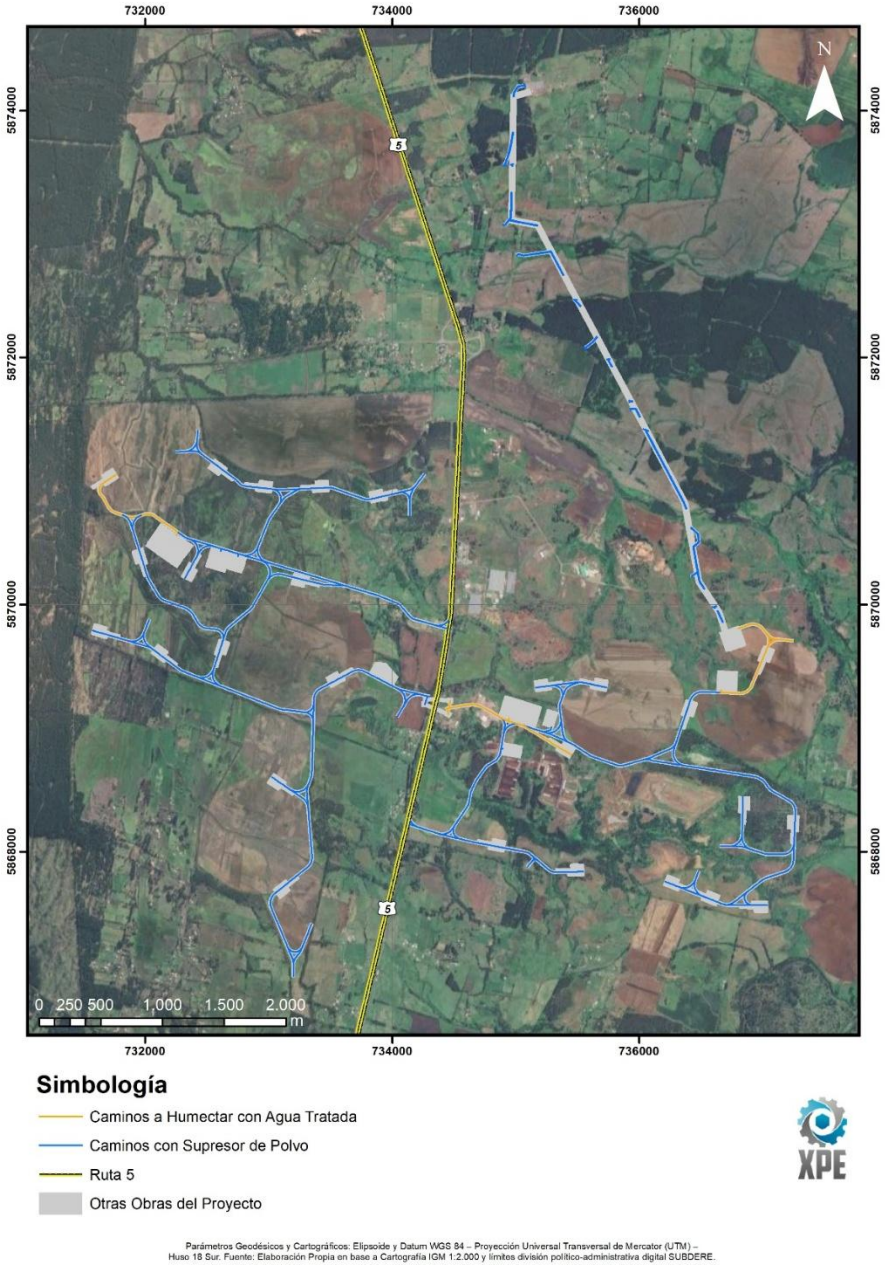
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

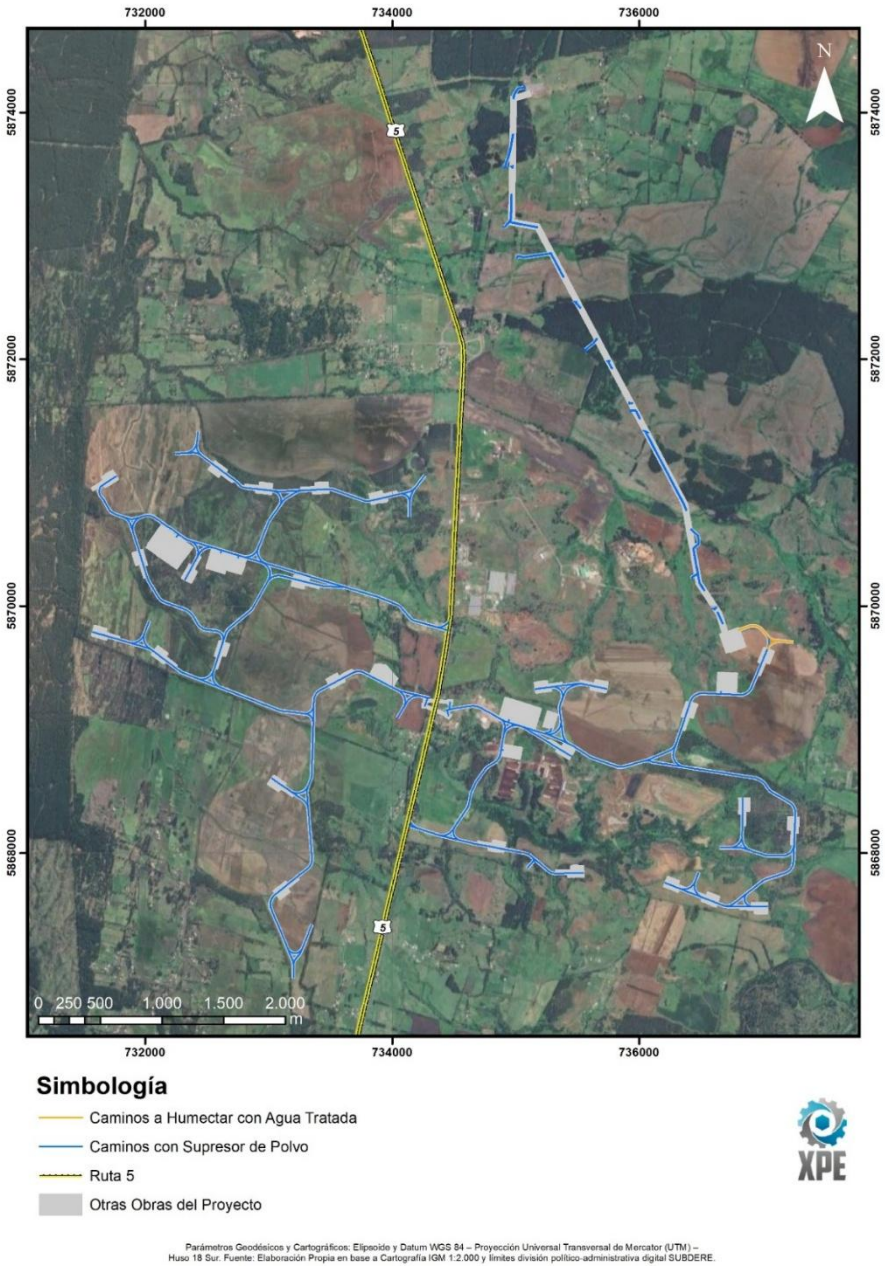
87 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



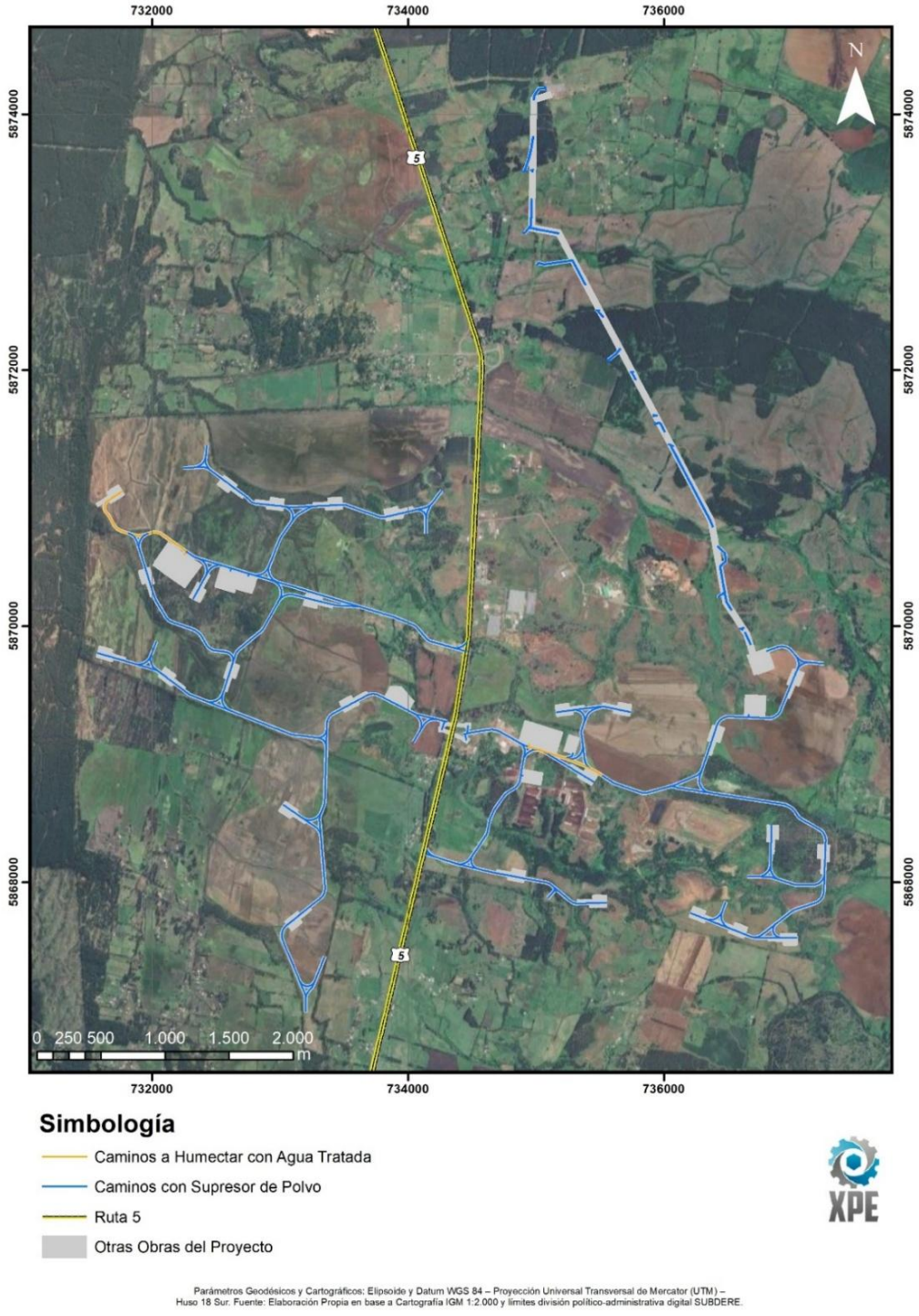
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada

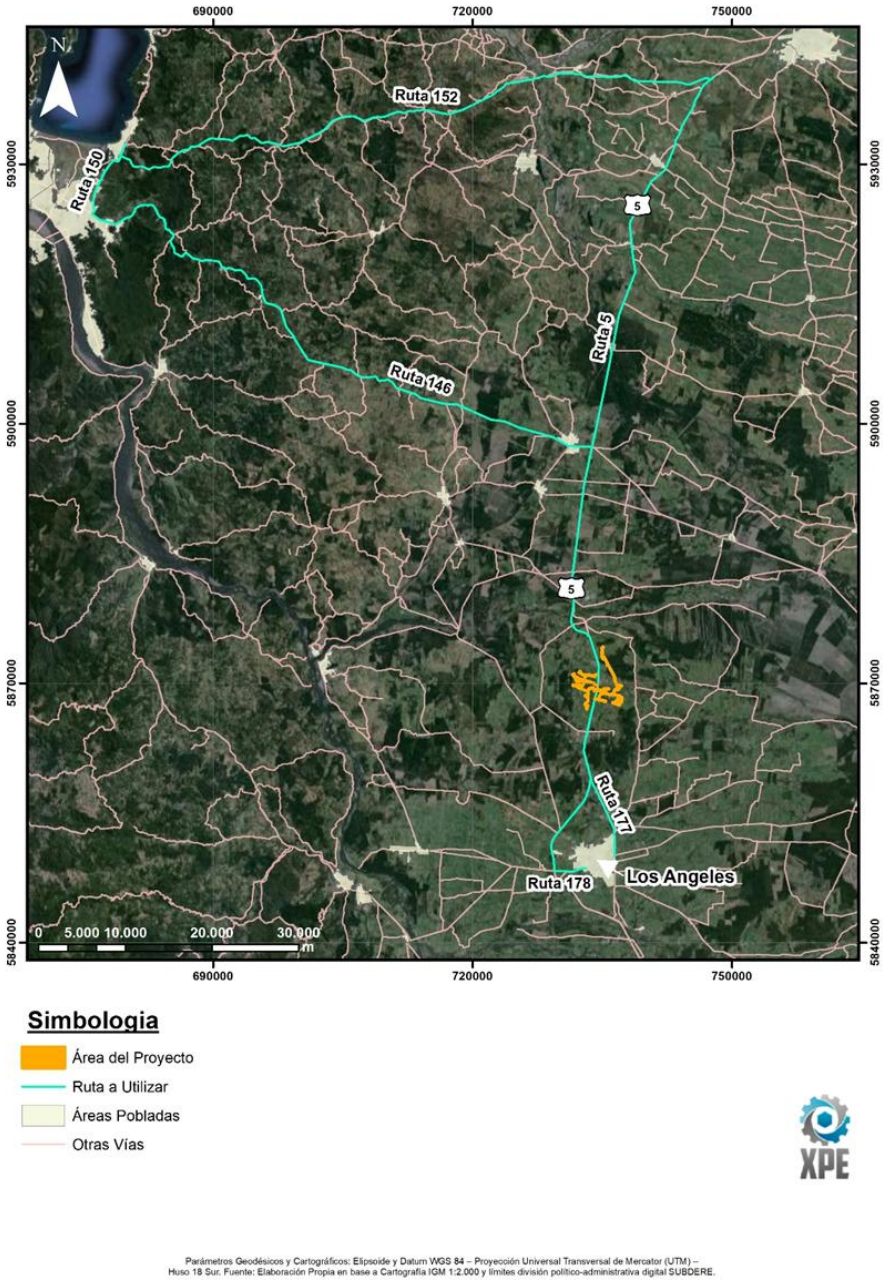
obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Para transportar los materiales de construcción del parque eólico ¿Qué rutas usarán? ¿Habrá problemas de tacos para las personas? ¿Cómo se repara esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que, para el transporte de materiales de construcción, el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

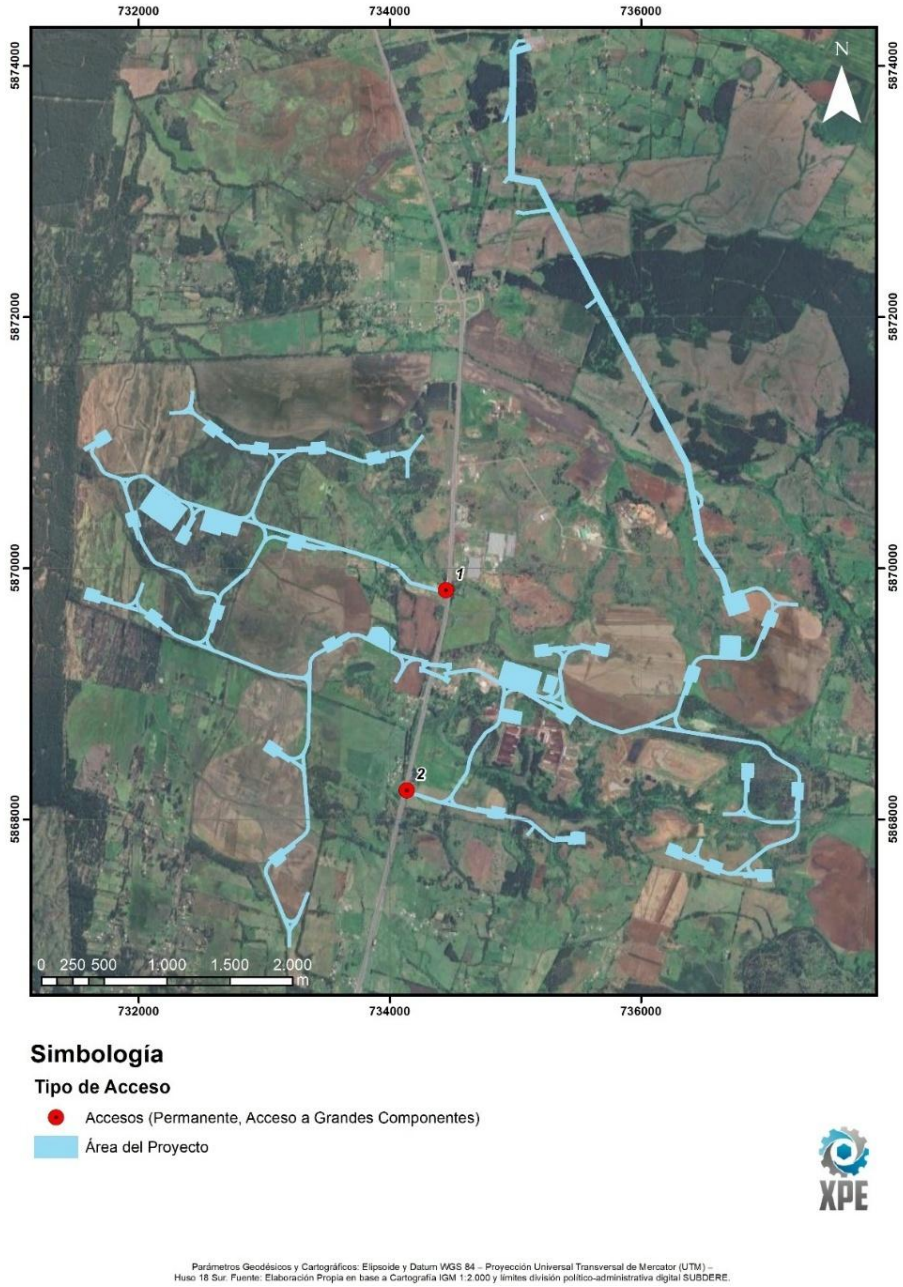


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Además, para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia, en el **Anexo 4.20 de la Adenda** se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo

Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino interno Proyecto	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Estudio Vial.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que

en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, se contempla un Compromiso ambiental Voluntario de "Plan de Coordinación Vial" el cual se detalla a continuación:

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

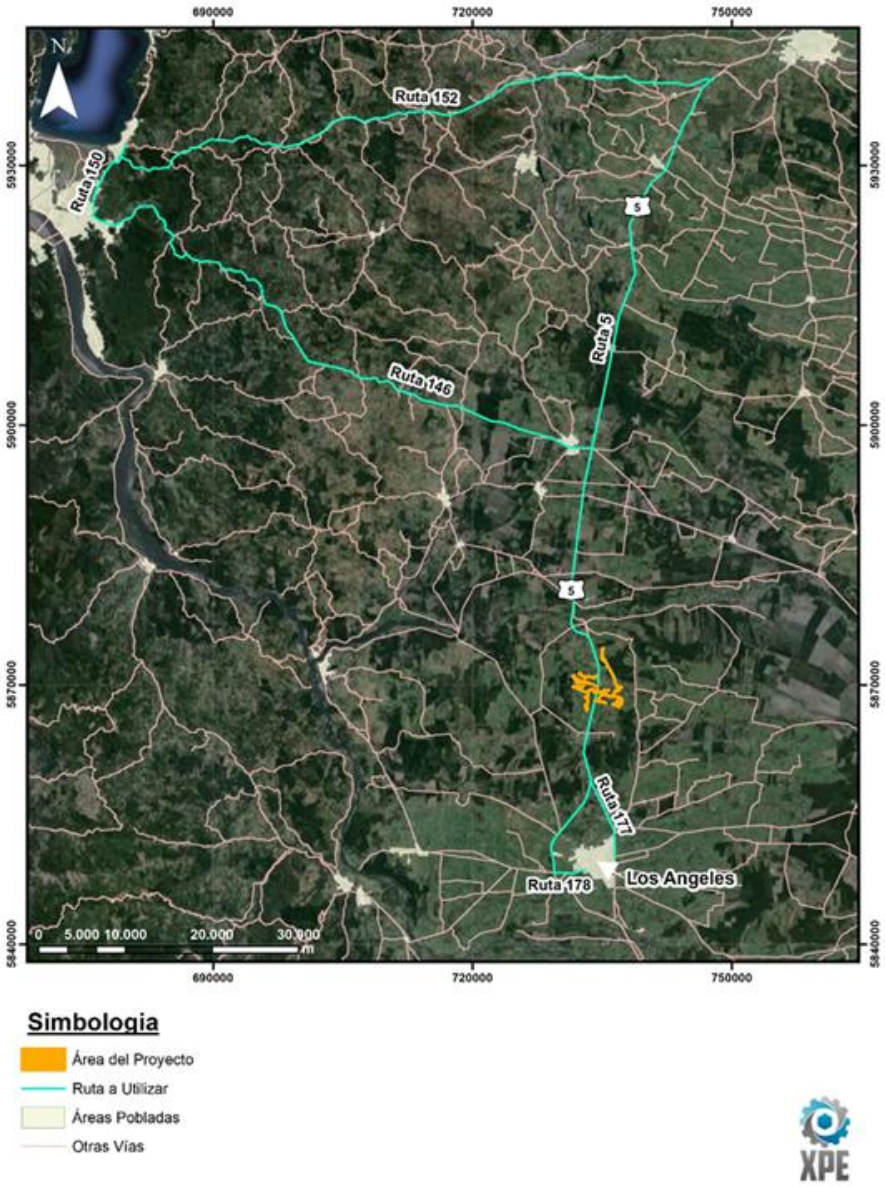
CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. <u>Descripción:</u> En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar</u>: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. <u>Forma:</u> Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta

	manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
Si en el transporte de los materiales de construcción, se rompe o se daña la carretera u otro elemento ¿Cómo la empresa compensa estos daños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

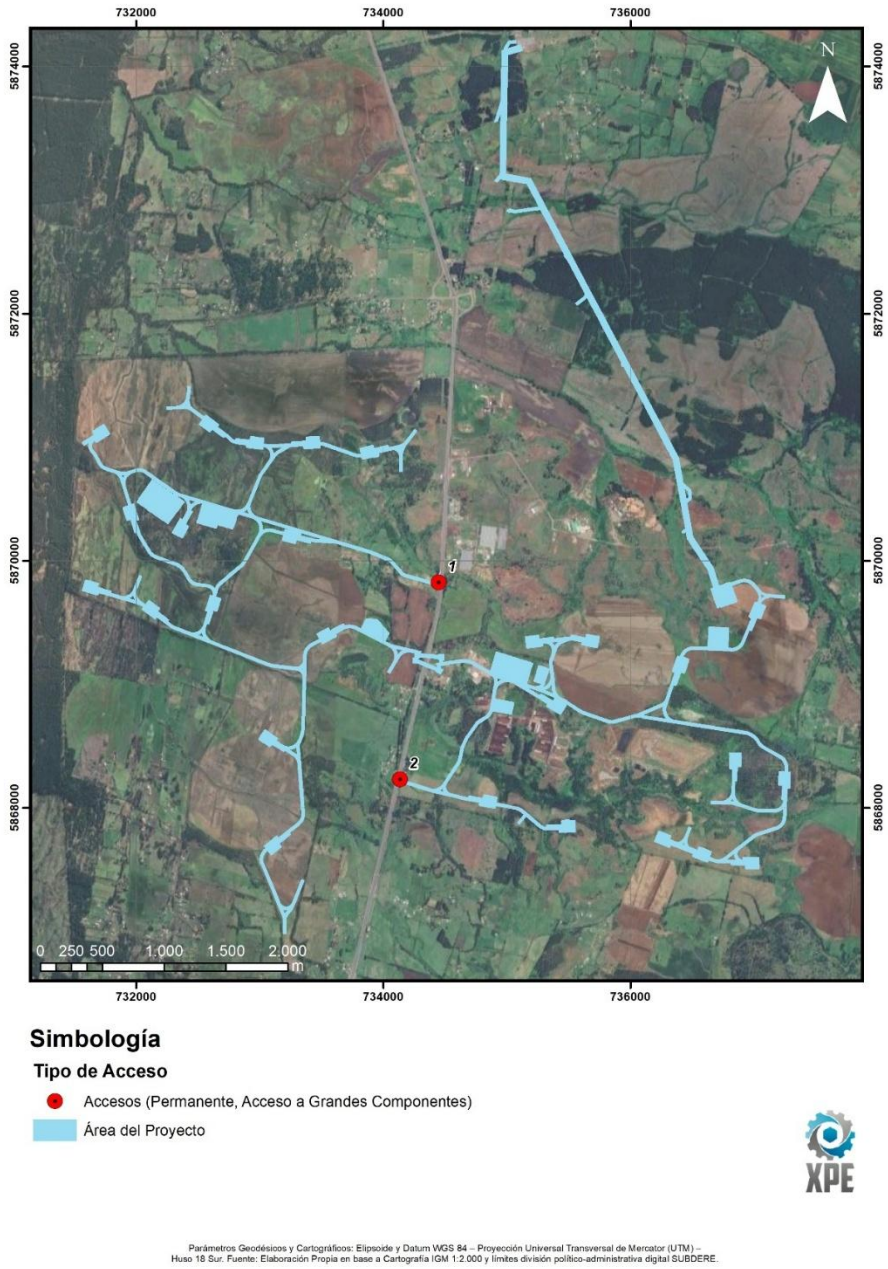
Para dar respuesta a esta observación es necesario señalar que los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente figura:
Figura. Rutas a utilizar por el proyecto



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del para eólico (ver la siguiente Figura). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Luego, dentro del área del Proyecto, los caminos a utilizar tendrán carácter de privados, es decir solo serán utilizados por el tránsito vehicular asociado al parque eólico.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados. Desde este punto de vista no hay instalaciones que pudieran ser afectadas por el Proyecto.

En cuanto al transporte de los aerogeneradores, y de forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta el cual estará a cargo de una empresa particular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina Carabineros en y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados o de Carabineros, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (Ver la siguiente Figura)

Figura. Bandereros para resguardo de la seguridad.



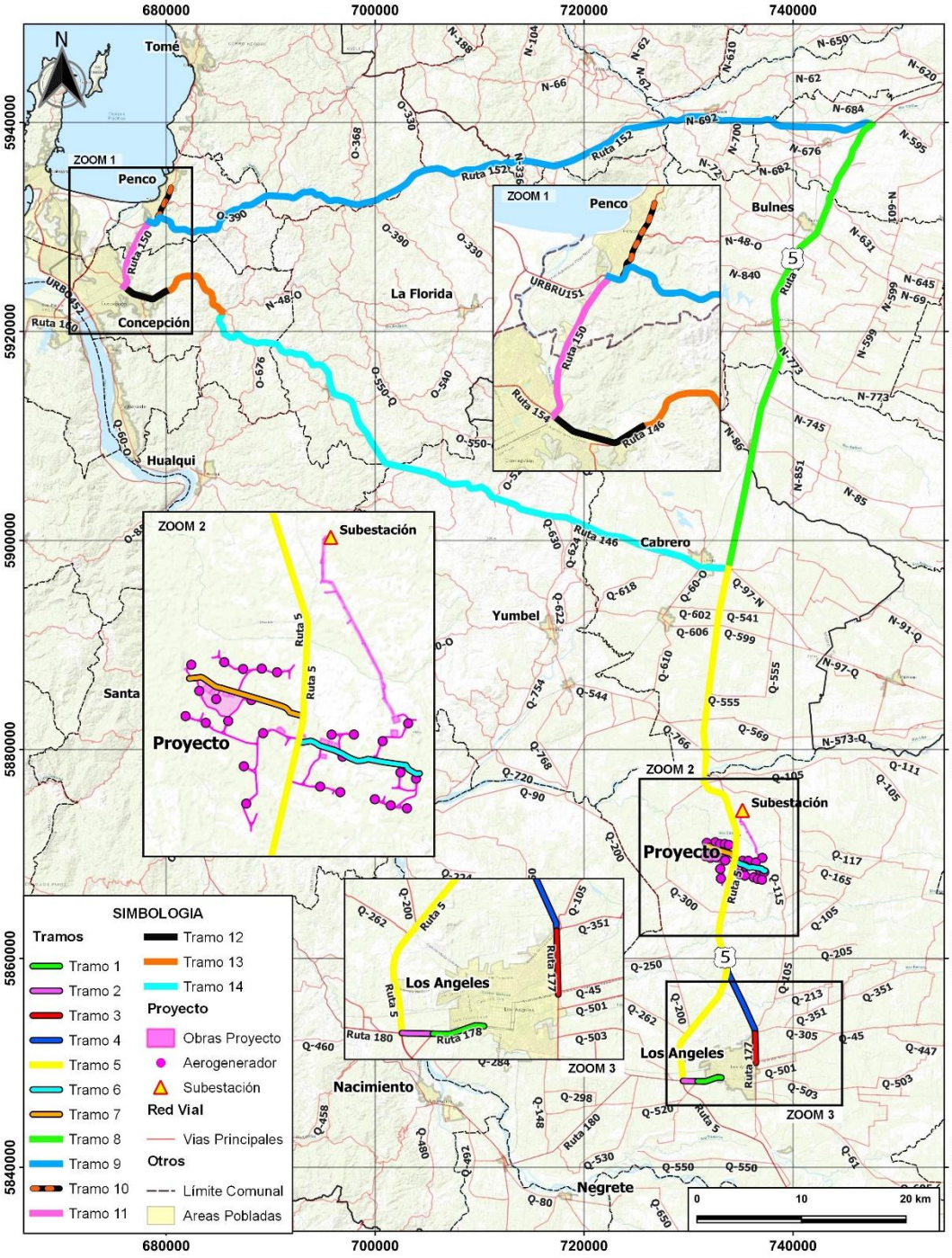
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Finalmente, es relevante señalar que el Titular cumplirá a cabalidad con la normativa de tránsito vigente y aplicable al proyecto, entre estas los Decretos Supremos 298/1995, 75/1987 , el Decreto de Fuerza Ley 1/2009 y la Resolución Exenta 1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los Decretos Supremos 158/1980 y 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas, los que regulan y aseguran que el transporte de carga cumpla con los estándares de peso máximo y seguridad para un adecuado uso de las rutas. Sumado a esto, exigirá a todos los conductores que participen de las actividades de transporte del proyecto que den cumplimiento de la ley de transporte 18.920 del Congreso Nacional.
En caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Observación:
¿Cómo afectará el proyecto al libre tránsito de las personas aledañas a las instalaciones, tomando en cuenta estos caminos poseen una historia ancestral? ¿Cómo se mitiga el daño a los espacios sociales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio vial se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso “Restricción de circulación de vehículos del Proyecto”, el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: ra Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. ra Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. ra Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas.

	Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: ordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. rificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	gistro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos

Observación:
¿Qué sucederá en los momentos de más congestión vial producidos por la construcción del parque eólico? ¿Quién regula eso?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el fin de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones:

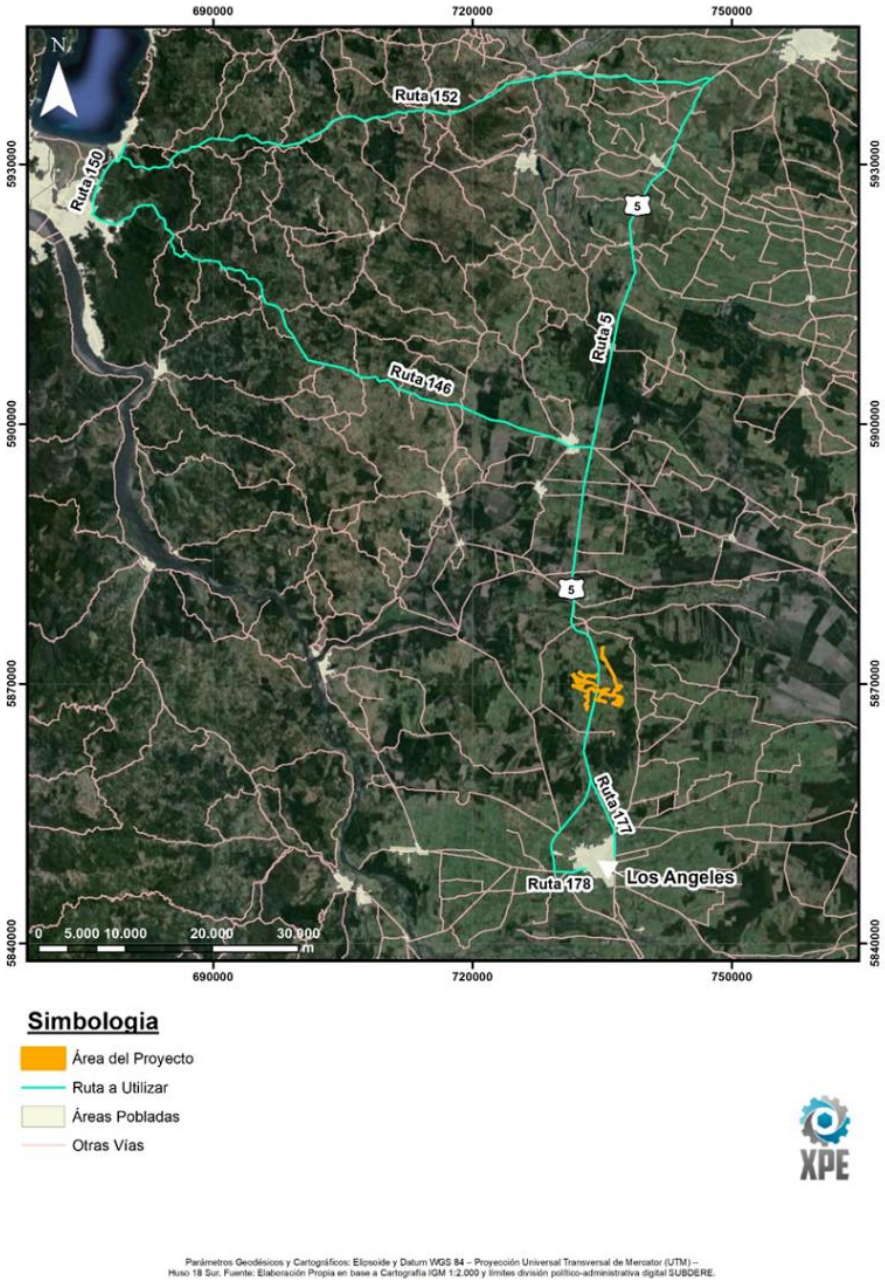
	Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Qué tan fluido será el tráfico de camiones, cerca de las casa, por día durante el proceso de construcción el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar en primer lugar que para sus actividades de transporte el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:
Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

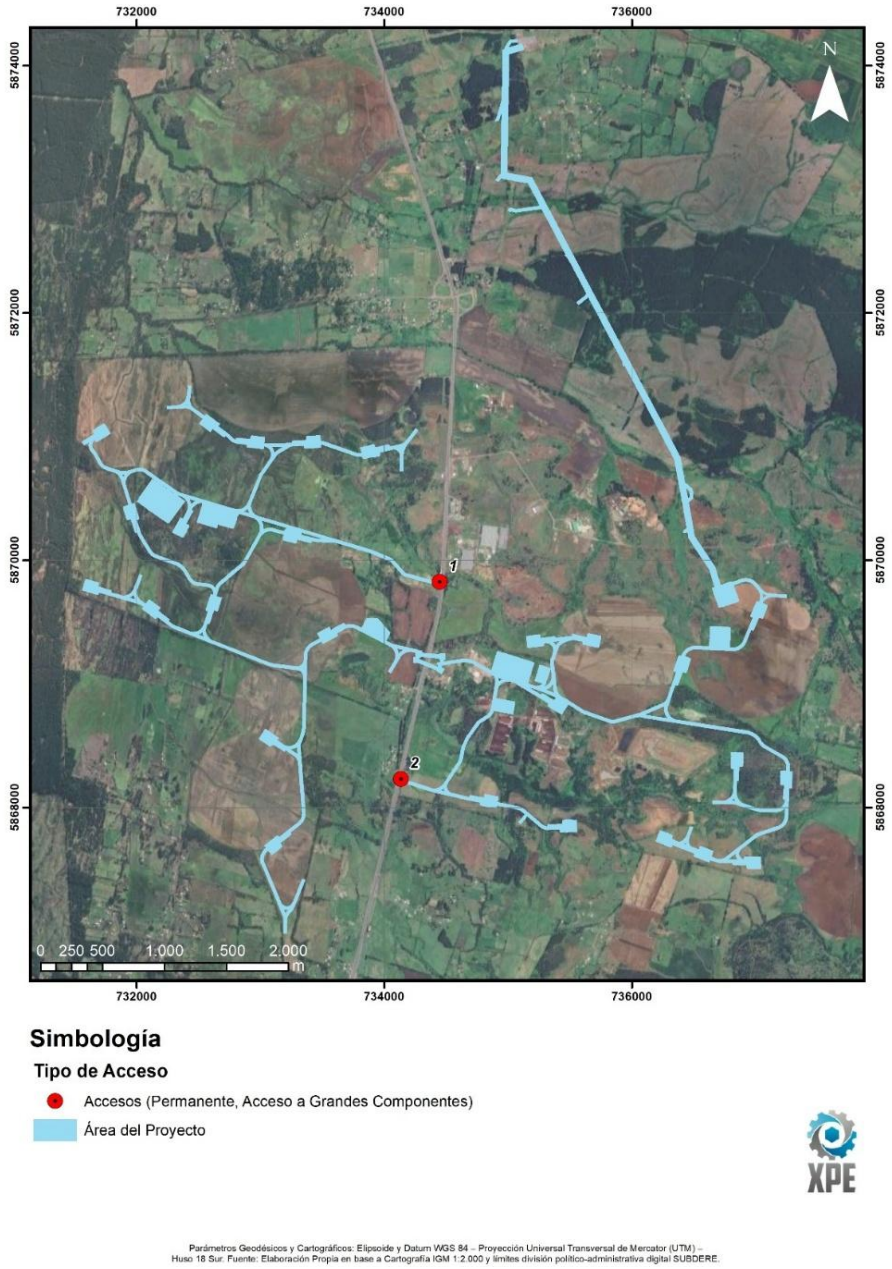


Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) accesos desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos, ni se transitará cerca de sus viviendas.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
9	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
8	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del

Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.
Se destaca finalmente, que a pesar de que estos efectos se estiman como no significativo, con la finalidad de atenuar las interacciones entre sus actividades de transporte y las dinámicas de movilidad de las personas, el Proyecto ha propuesto en el Capítulo 13 del EIA, la implementación de un plan de coordinación vial como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV). Este plan se enfocará específicamente en el tramo entre el área del Proyecto y la ciudad de Los Ángeles durante los horarios punta. El compromiso se aplicará durante la fase de construcción, ya que, según los resultados del estudio vial, es cuando se espera la mayor carga vehicular del Proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-10 Restricción de Circulación de Vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción, operación y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

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

Fase de operación
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

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

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.
Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico
El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
Humectación de caminos internos
La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.3 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

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

Fase	$L_{H_{\min}}$ [km]
Construcción	37,98
Operación	40,73
Cierre	39,62

Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

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

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[88]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

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

Tabla. Frecuencia de mantención

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

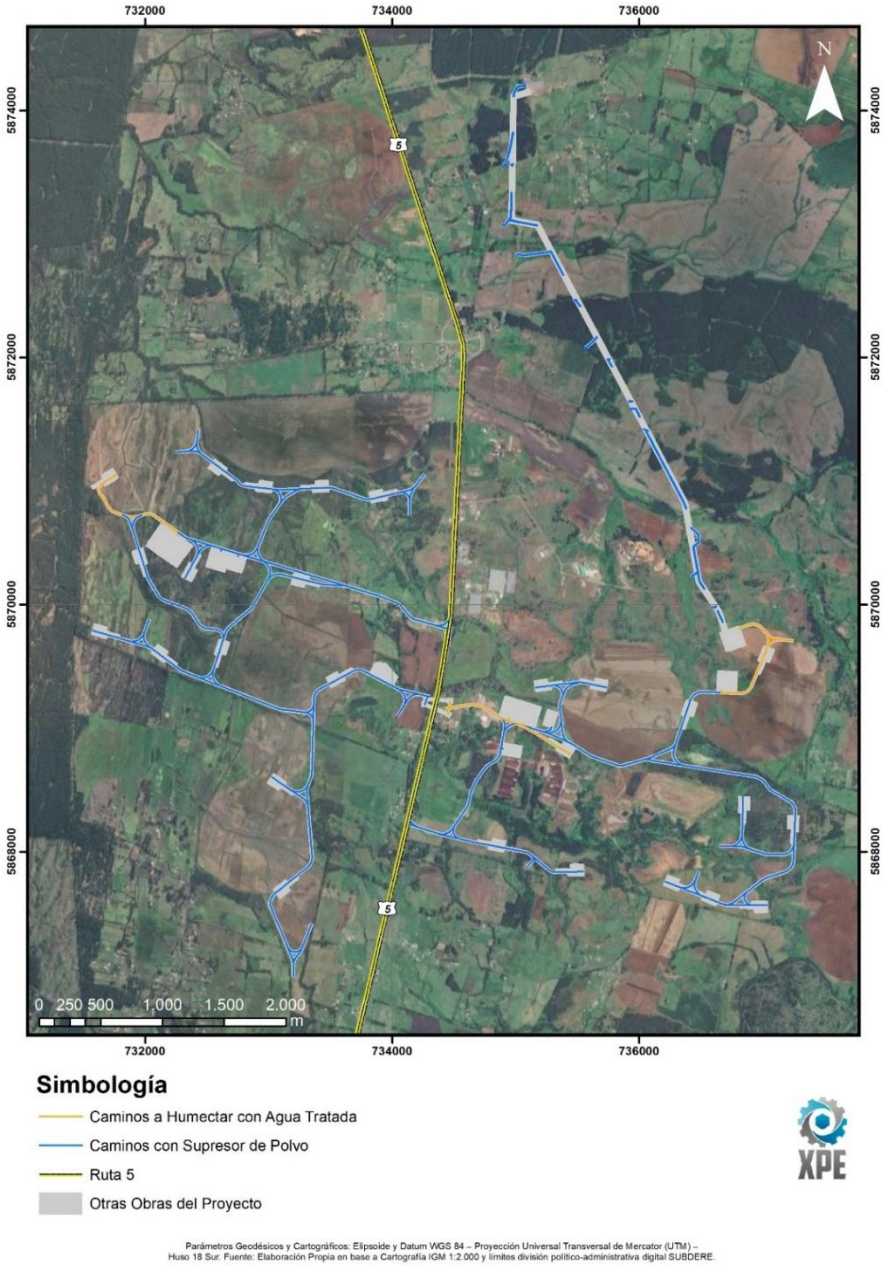
Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

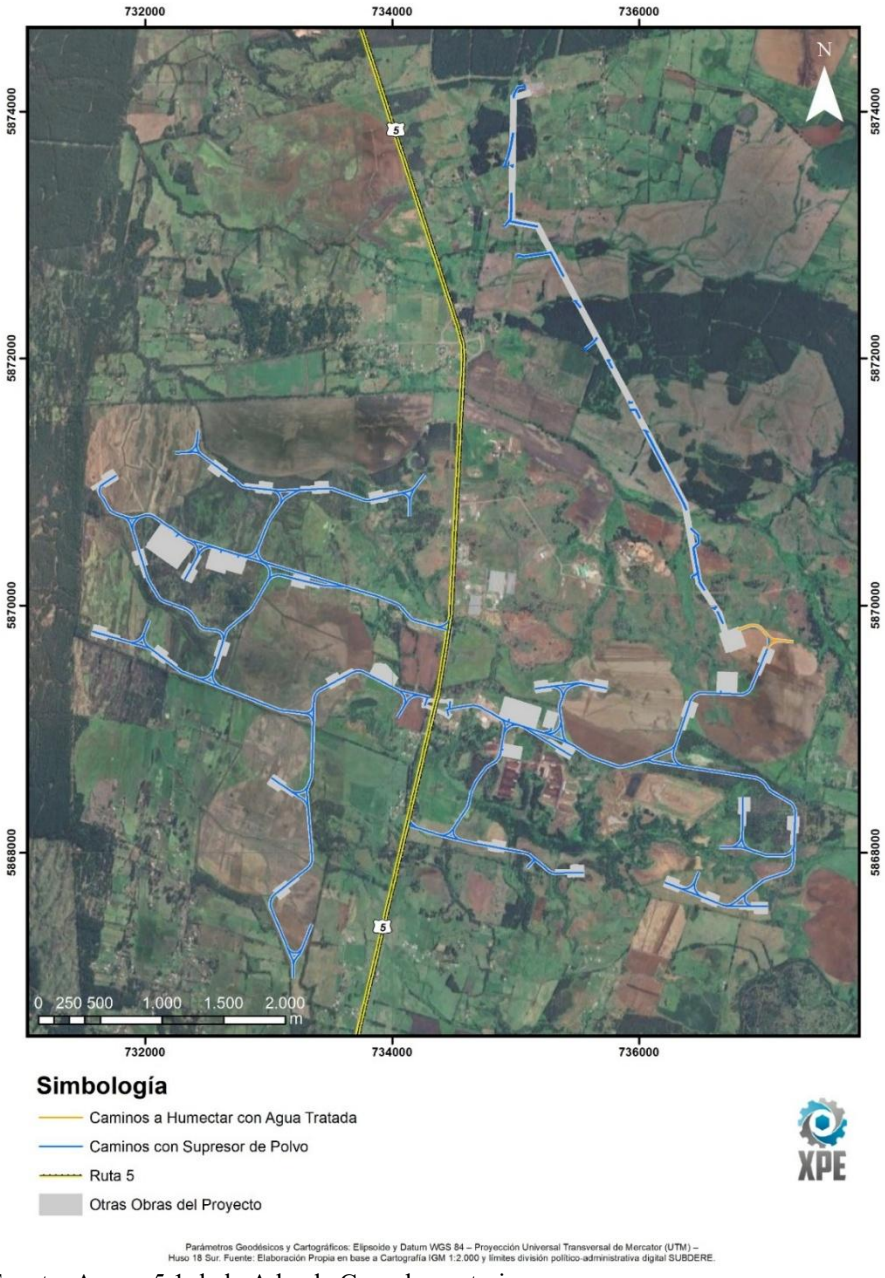
88 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



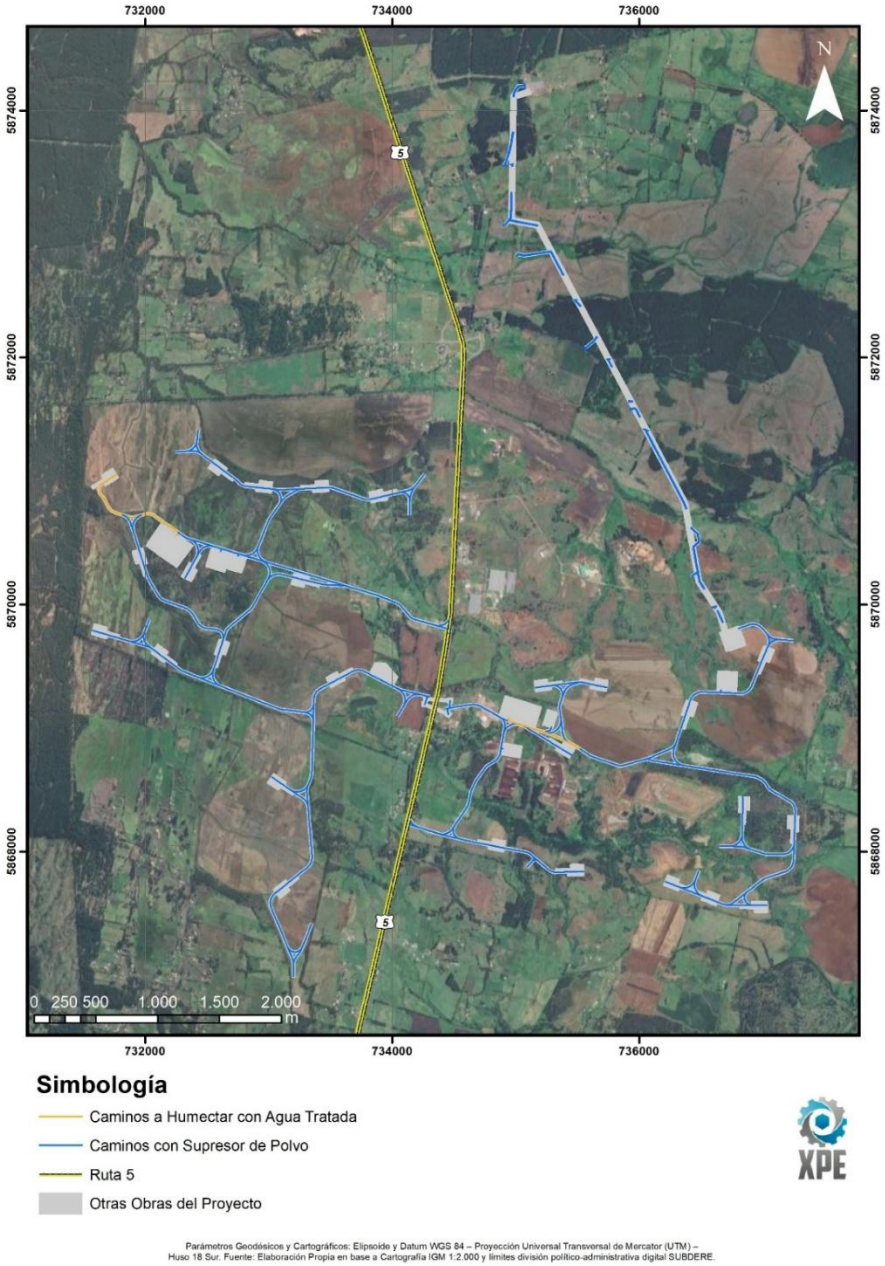
Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

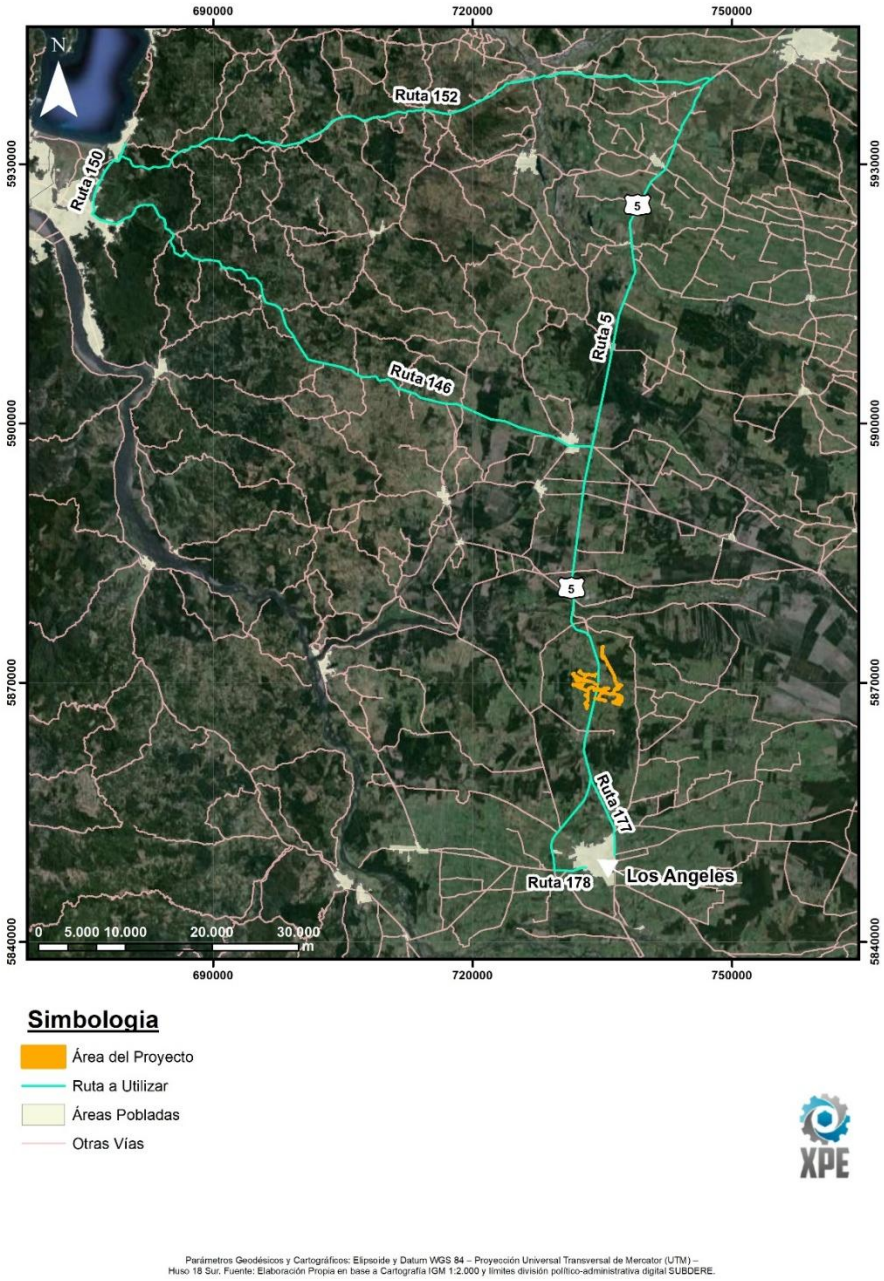
Humectación de terraplenes
Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida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

Observación:
¿Cuántos caminos serán dañados por la instalación de este proyecto eólico, sabiendo que los caminos son vitales para el libre tránsito de las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



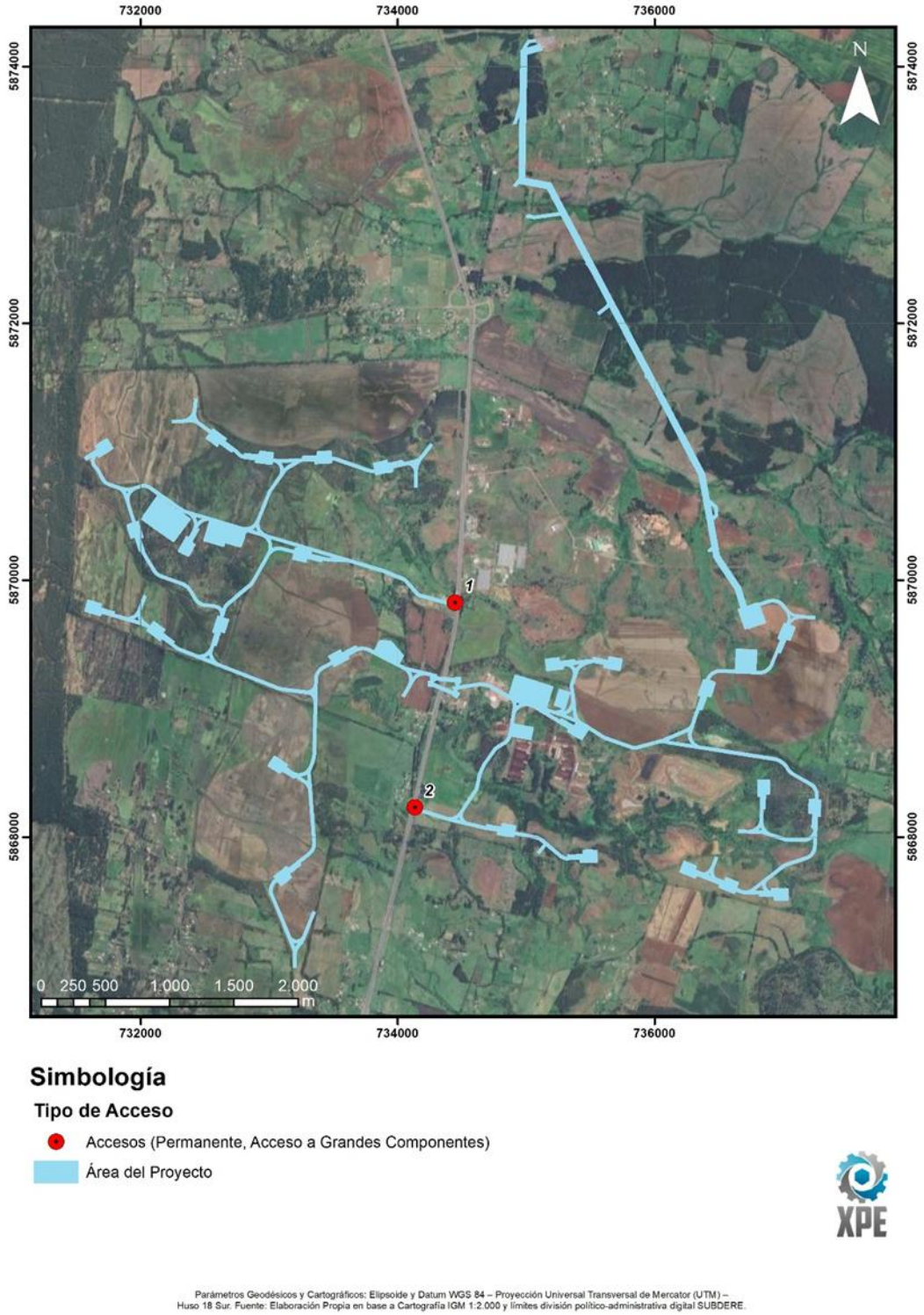
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizará utilizando la Ruta 5 Sur, desde dónde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente.

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio

de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

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

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

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

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

Fase	$\boldsymbol{L_{H\,min}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[89]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

Tabla. Frecuencia de mantención

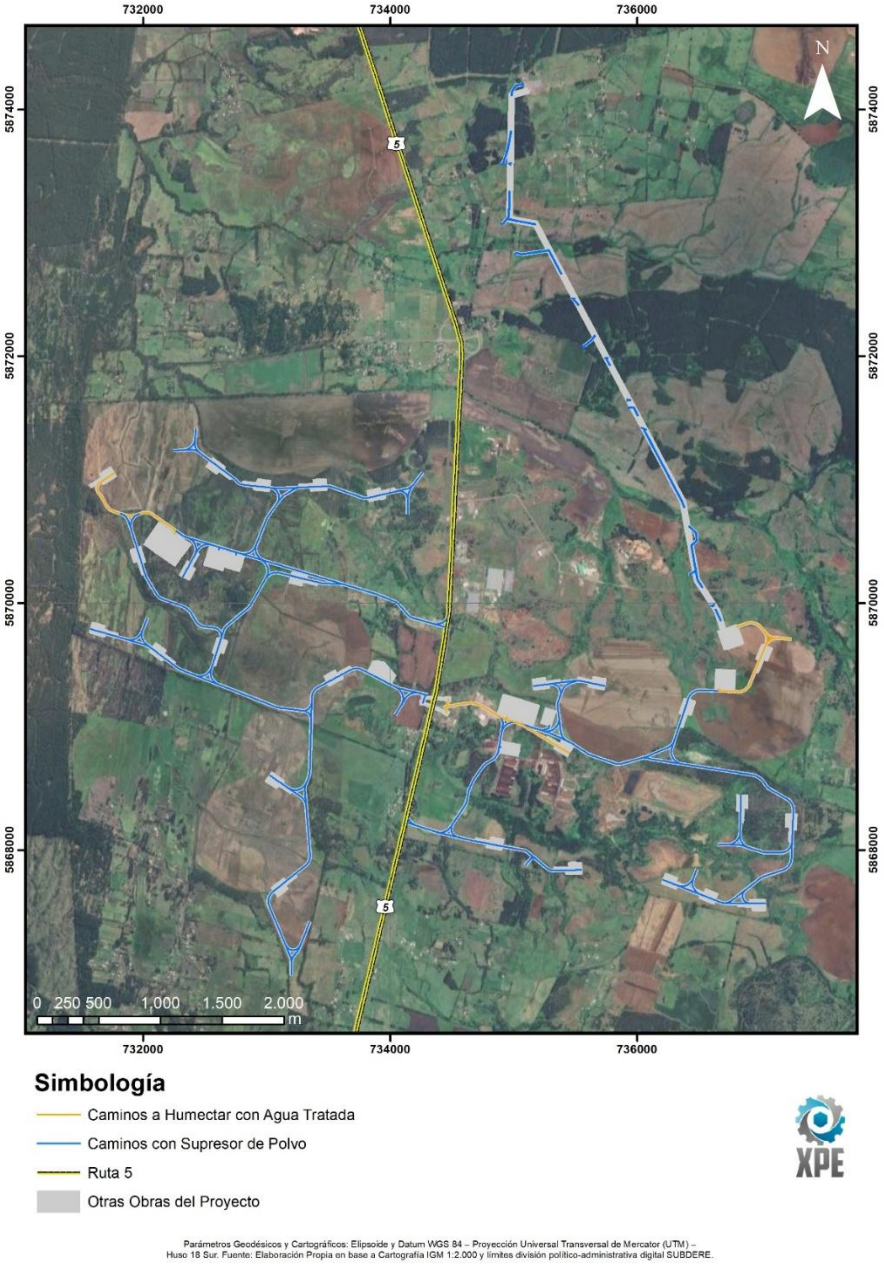
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

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

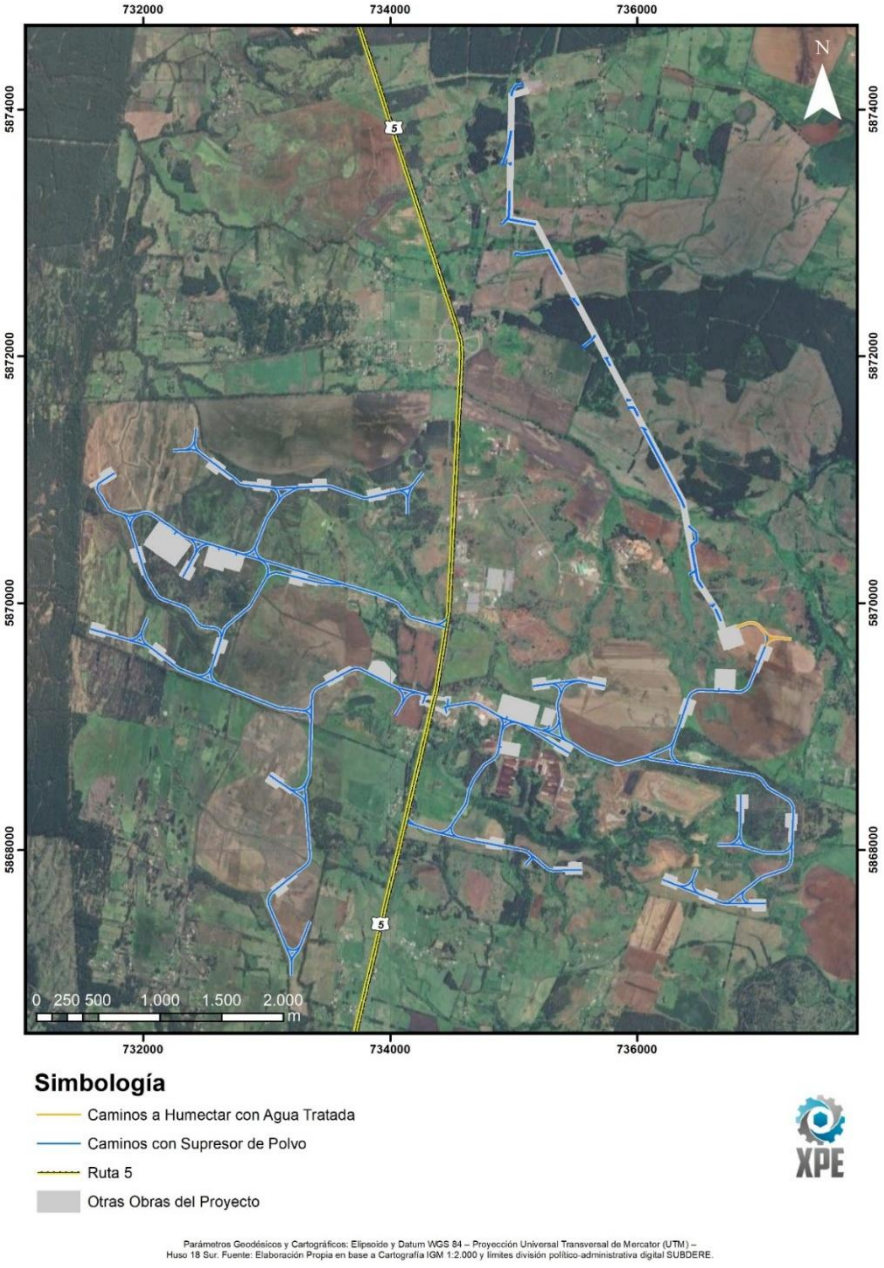
89 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



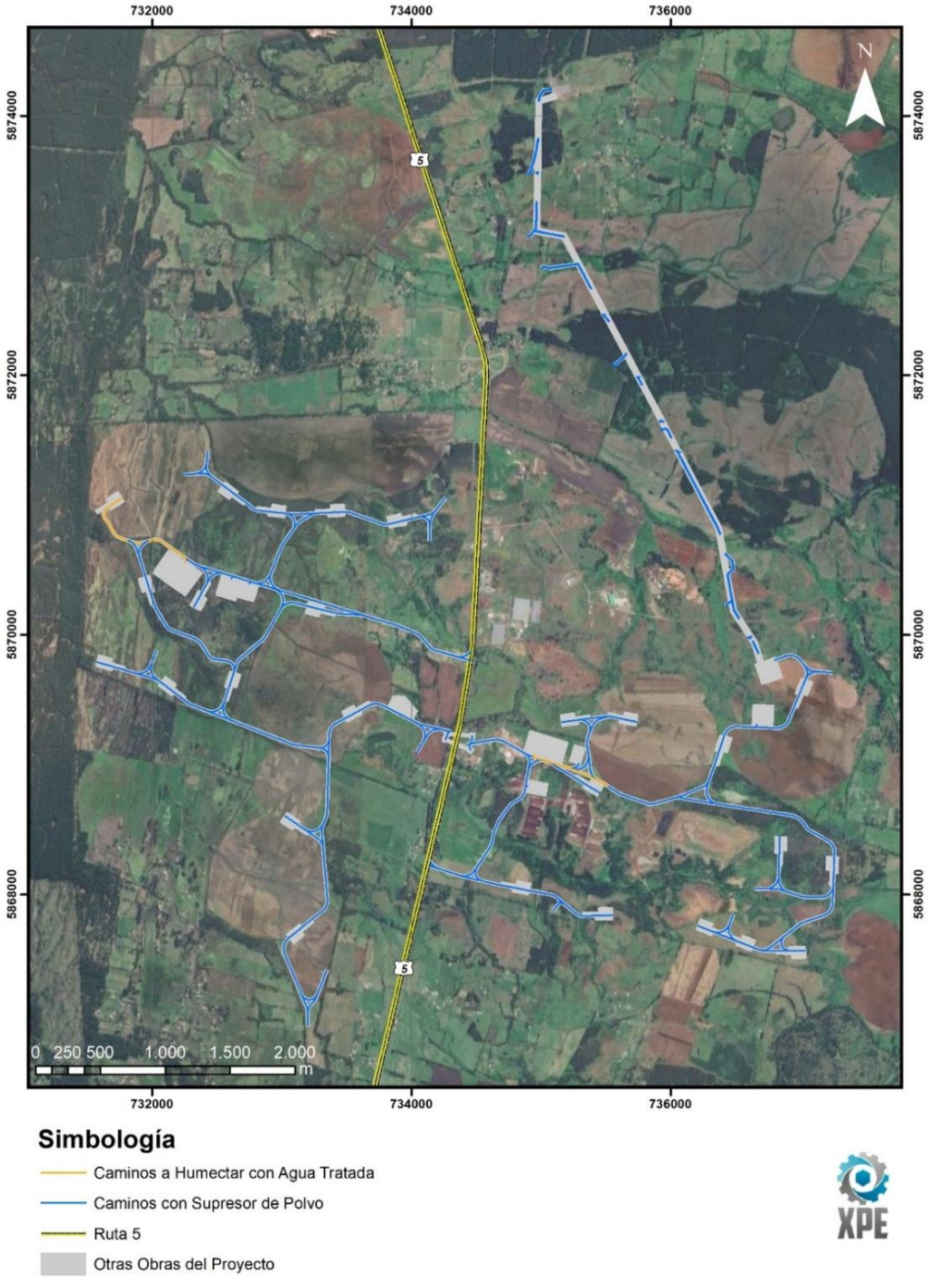
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

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

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:

Para transportar los materiales de construcción del parque eólico ¿Qué rutas usarán? ¿Habrá problemas de tacos para las personas? ¿Cómo se repara esta situación?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a esta observación, se indica que, para el transporte de materiales de construcción, el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff

Ruta 177 (Av. Las Industrias)

Ruta 5

Camino de acceso a Relleno Sanitario

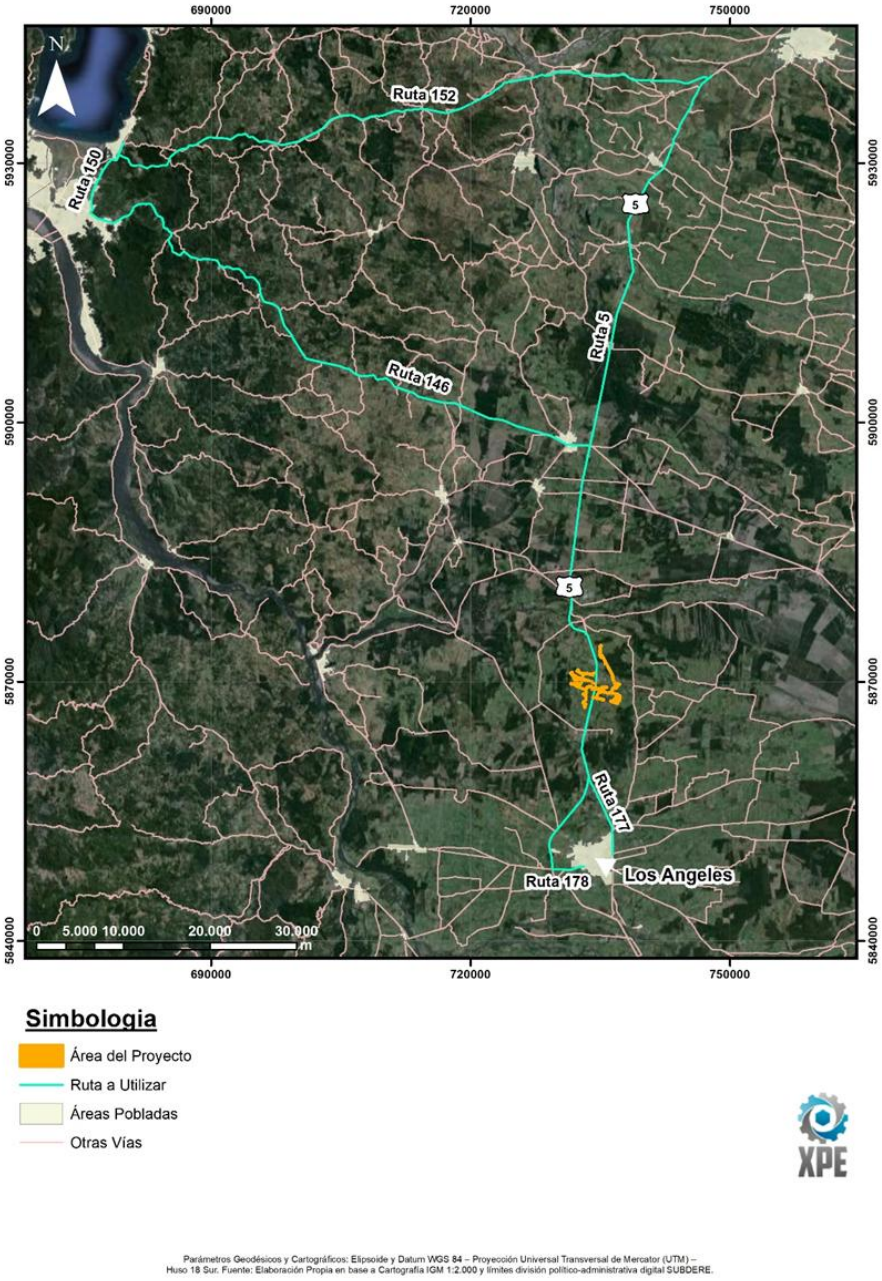
Ruta 5

Ruta 152

Ruta 150

Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



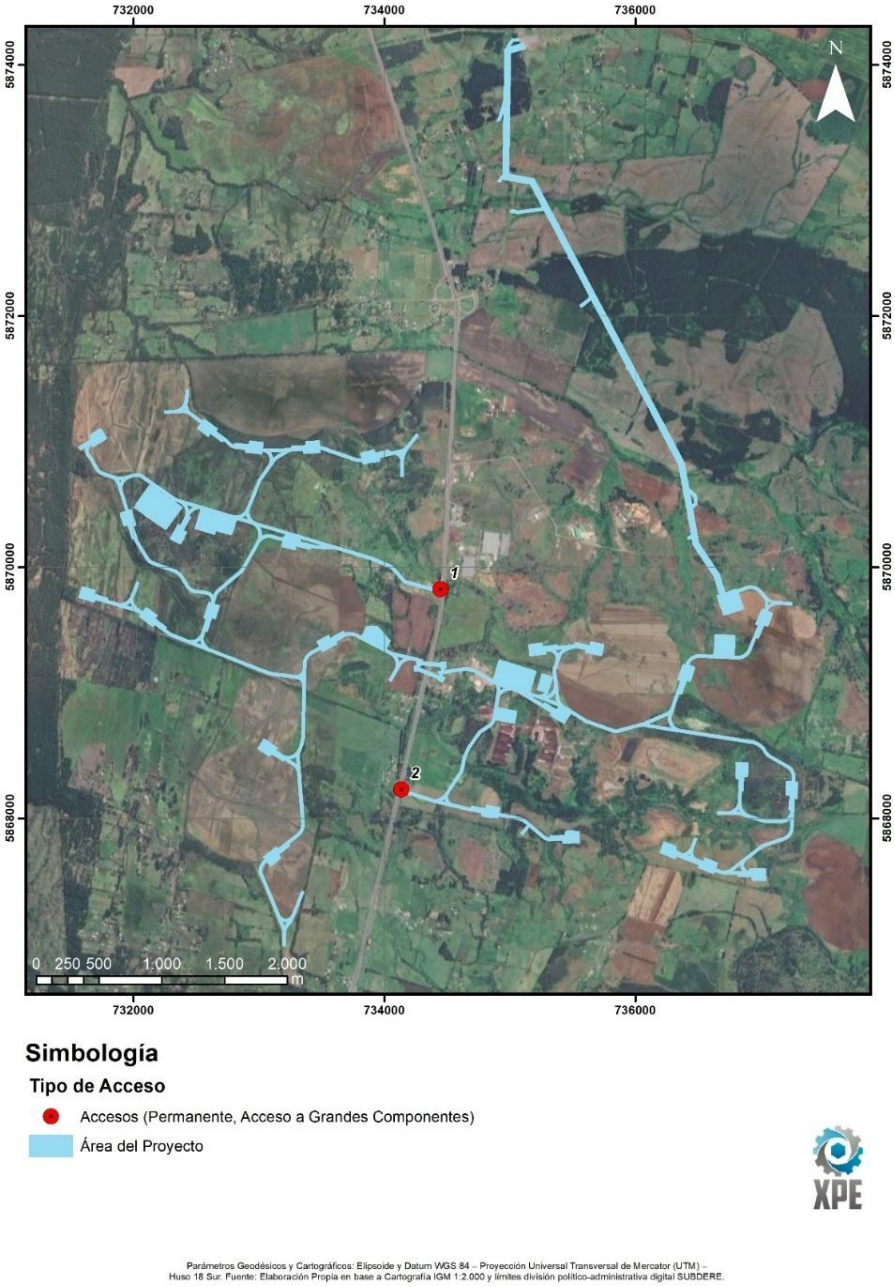
Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Además, para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia, en el **Anexo 4.20 de la Adenda** se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	**Vía**	**Inicio del Tramo**	**Fin del Tramo**
Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino interno Proyecto	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Estudio Vial.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, se contempla un Compromiso ambiental Voluntario de "Plan de Coordinación Vial" el cual se detalla a continuación:

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma:

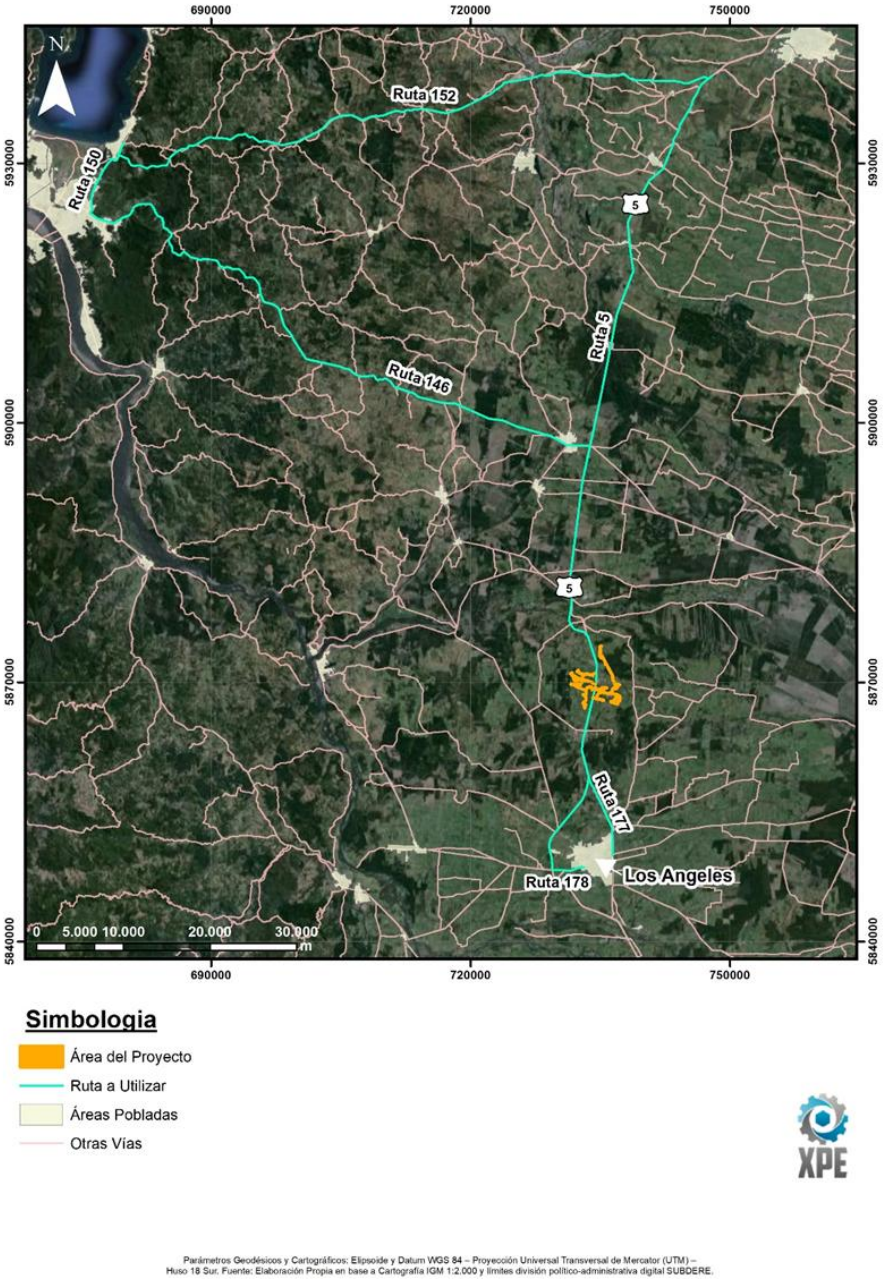
	Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. <u>Oportunidad:</u> La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
Si en el traslado de las maquinarias existen daños a camino o instalaciones ¿Cómo la empresa compensará estos daños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente figura:

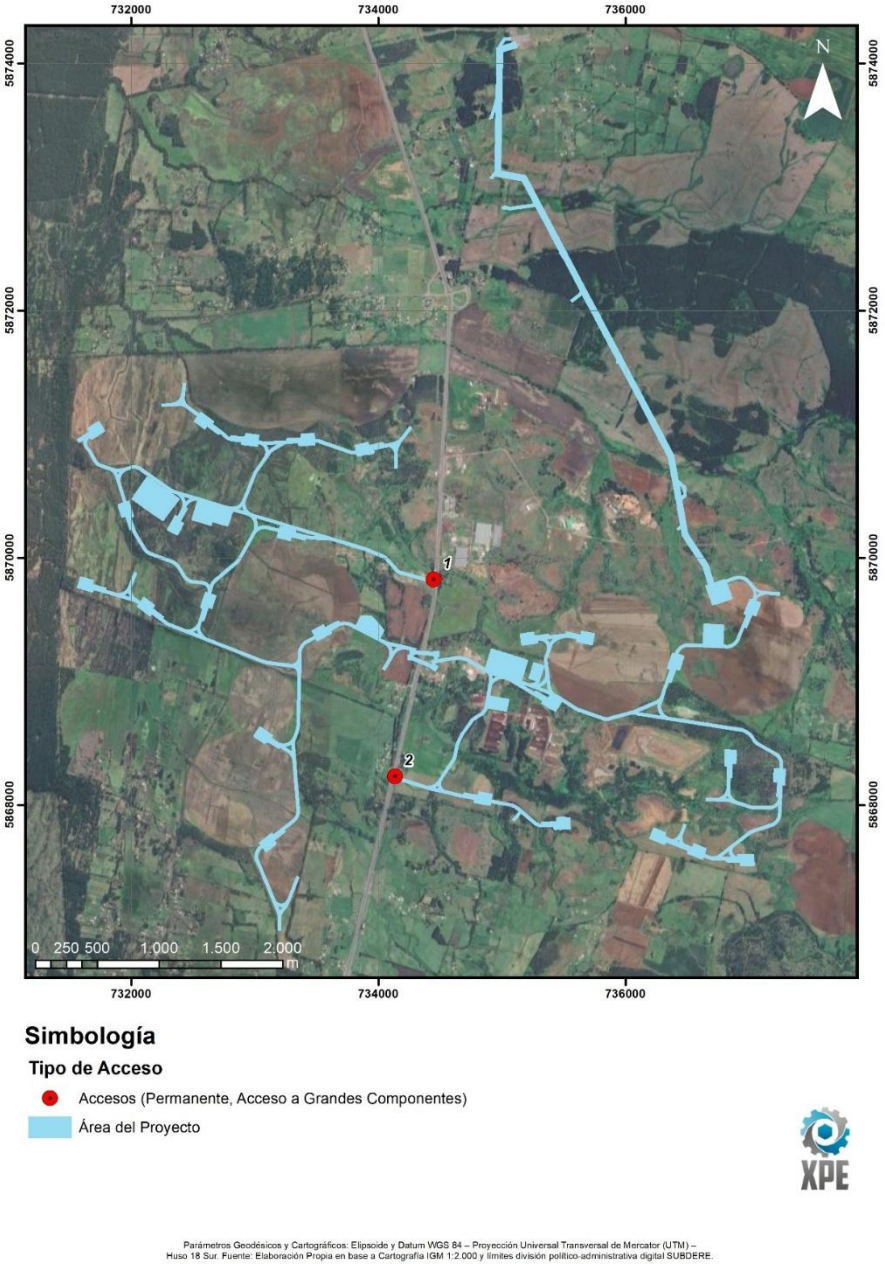
Figura. Rutas a utilizar por el proyecto



Fuente: XPE Consult.

Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del para eólico (Ver siguiente Figura). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con lo indicado en el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Luego, dentro del área del Proyecto, los caminos a utilizar tendrán carácter de privados, es decir solo serán utilizados por el tránsito vehicular asociado al parque eólico.

En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla13. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados. Desde este punto de vista no hay instalaciones que pudieran ser afectadas por el Proyecto.
En cuanto al transporte de los aerogeneradores, y de forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de carácter privado, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (Ver siguiente Figura).

Figura. Bandereros para resguardo de la seguridad.



Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda de personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Observación:
El titular no da cuenta de los riesgos que puedan existir en relación con la circulación de personas y la presencia de la línea de transmisión eléctrica ¿Por qué?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es importante precisar que, de acuerdo con la normativa eléctrica chilena vigente, las franjas de seguridad asociadas a las líneas de alta tensión varían en función de la tensión nominal. Para líneas de transmisión de 220 kV, como la considerada en el Proyecto, la franja de seguridad corresponde a un ancho aproximado de 20 a 30 metros a cada lado del eje, según lo establece el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Bajo dicha franja no pueden existir viviendas ni edificaciones permanentes. En el caso del Proyecto El Rosal, esta franja se respeta completamente, no registrándose viviendas, equipamientos ni actividades humanas bajo ella, asegurando así el pleno cumplimiento de la normativa eléctrica vigente.
Respecto de la evaluación de potenciales efectos en la salud asociados a campos electromagnéticos (CEM), el Proyecto desarrolló el Estudio de Campos Electromagnéticos incluido en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP[90]y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[91]), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existe superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla. Emisiones resultantes de campos electromagnéticos

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

De acuerdo a los resultados presentados, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla. Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Como se observa en la Tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

Por lo tanto, no superará la normativa ni los límites establecidos, de esta manera el efecto de los campos electromagnéticos, no provocará afectaciones a la comunidad.

Observación:

90 International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
91 Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.

¿Qué elementos se consideran en la instalación de la energía eólica sobre el impacto visual que producen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impacto
De acuerdo a la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.
Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa. A continuación, se presenta un ejemplo de los criterios de valorización de los atributos biofísicos:

Tabla. Criterios de valoración de atributos biofísicos-ejemplo

ATRIBUTO	ZONA	VALORACIÓN			
		DESTACADA	ALTA	MEDIA	BAJA
Relieve	País	Montaña, volcán o afloramiento rocoso, pendiente sobre 30%.	Colina o cerro isla, pendiente sobre 30%.	Colina o cerro isla, pendiente entre 15 y 30 %.	Valle, pendiente bajo 15%.
Suelo	País	Rugosidad alta.	Rugosidad media.	Rugosidad baja.	Tipo
Agua	Norte Grande	Presencia de agua, cualquier abundancia, ribera con vegetación y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, cualquier abundancia, ribera sin vegetación y cualquier calidad.		
	Norte Chico	Presencia de agua, abundancia alta o media, ribera con mucha vegetación y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, abundancia media o baja, ribera con vegetación y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, abundancia baja, ribera sin vegetación y calidad limpia o transparente.	Sin agua.
	Centro	Presencia de agua, abundancia alta, ribera con mucha vegetación y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, abundancia media, ribera con vegetación y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, abundancia baja, ribera sin vegetación y calidad limpia o trasparente.	Presencia de agua, abundancia baja, ribera sin vegetación y calidad sucia o turbia.
	Sur e Islas y Canales	Presencia de agua, abundancia alta, ribera con mucha vegetación, con movimiento rápido, salto o meandro y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, abundancia alta, ribera con vegetación y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, abundancia media, ribera con vegetación y calidad limpia o transparente.	Presencia de agua, abundancia baja, ribera con vegetación y calidad sucia o turbia.

Fuente: Tabla 5 "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019)

De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).
Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.
En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos si habría o no efectos significativos:

Tabla. Identificación de impactos - Paisaje

Construcción	**Valor paisajístico - Paisaje**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	**CO-PAI-01**
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	**CO-PAI-02**
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	**CO-PAI-03**
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	**CO-PAI-04**
Operación	**Valor paisajístico - Paisaje**	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	**OP-PAI-01**
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	**OP-PAI-02**
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	**OP-PAI-03**
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	**OP-PAI-04**
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	**OP-PAI-05**
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	**OP-PAI-06**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.
Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:
¿Qué sucederá con las hierbas medicinales que se utilizan antiguamente? ¿Con qué métodos la empresa compensa esta desaparición de hierbas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[92], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[93].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio**94**, o son traídas desde Butalelbún[95]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

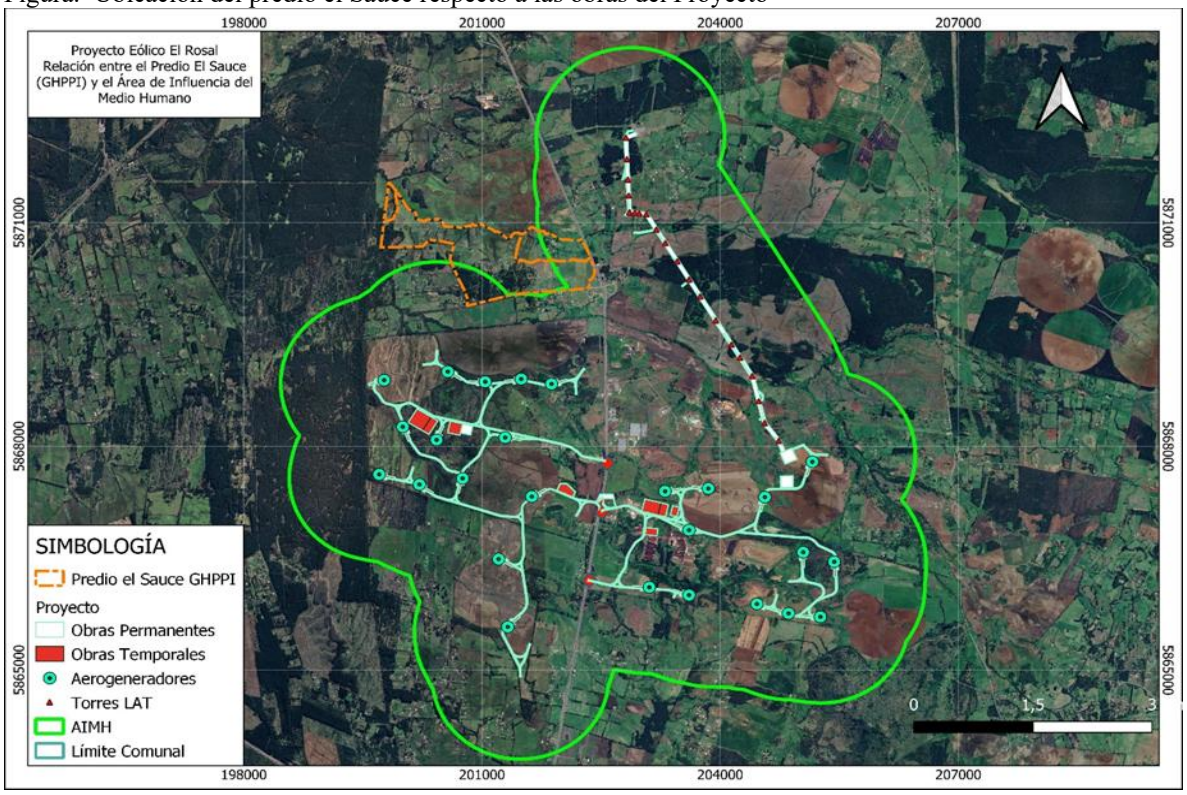
Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult
El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio

92 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl
93 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020
94 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
95 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿En el área de influencia se realiza la recolección de hongos comestibles por parte de los lugareños (changle, digüeñes, loyo etc.)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información presentada por el Titular del proyecto, las especies de Changle (*Ramaria flava*), Digüeñe (*Cyttaria espinosae*) y Loyo (*Boletus loyo*) no se encontraron dentro del área de influencia del Proyecto.
Cabe indicar que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). y que, adicionalmente, considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Por otro lado, en el Área de influencia no se realiza la recolección de hongos comestibles por parte de los lugareños del lugar, ya que dentro de la Línea base de medio humano (Anexo 3.19 del EIA) y su respectiva actualización (Anexo 4.8) no fue considerado como una práctica o actividad a realizar por los lugareños, ya que dentro de las preguntas asociadas a "Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales" en el Apéndice 1 del Anexo 4.8 de la presente Adenda se encontraban las preguntas:

¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.).
¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva?
¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde?
¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?

La respuesta en general de las principales actividades económicas de la comunidad fue la ganadería y agricultura, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos.

Observación:
¿De todas las especies de hongos reportadas cuáles son comestibles y recolectados por los lugareños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la literatura y a las campañas de terreno realizadas durante la caracterización de las Líneas de Base las especies de hongos registradas en el área de influencia del proyecto y que son comestibles corresponden a: *Agaricus arvensis, Laccaria lacata y Morchella esculenta.* No obstante, ninguna de estas especies es consumida y/o recolectada por los lugareños, toda vez que dentro de la Línea base de medio humano (Anexo 3.19 del EIA) y su actualización (Anexo 4.8 de la Adenda) no se identificó esta práctica o actividad a realizar por los lugareños.

Observación:
¿Qué sucederá con las hierbas medicinales que se utilizan desde tiempos ancestrales? ¿Con qué métodos el titular compensará la desaparición de hierbas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[96], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[97].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento

96 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl
97 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020

profundo sobre los “remedios” naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio**98**, o son traídas desde Butalelbún[99]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

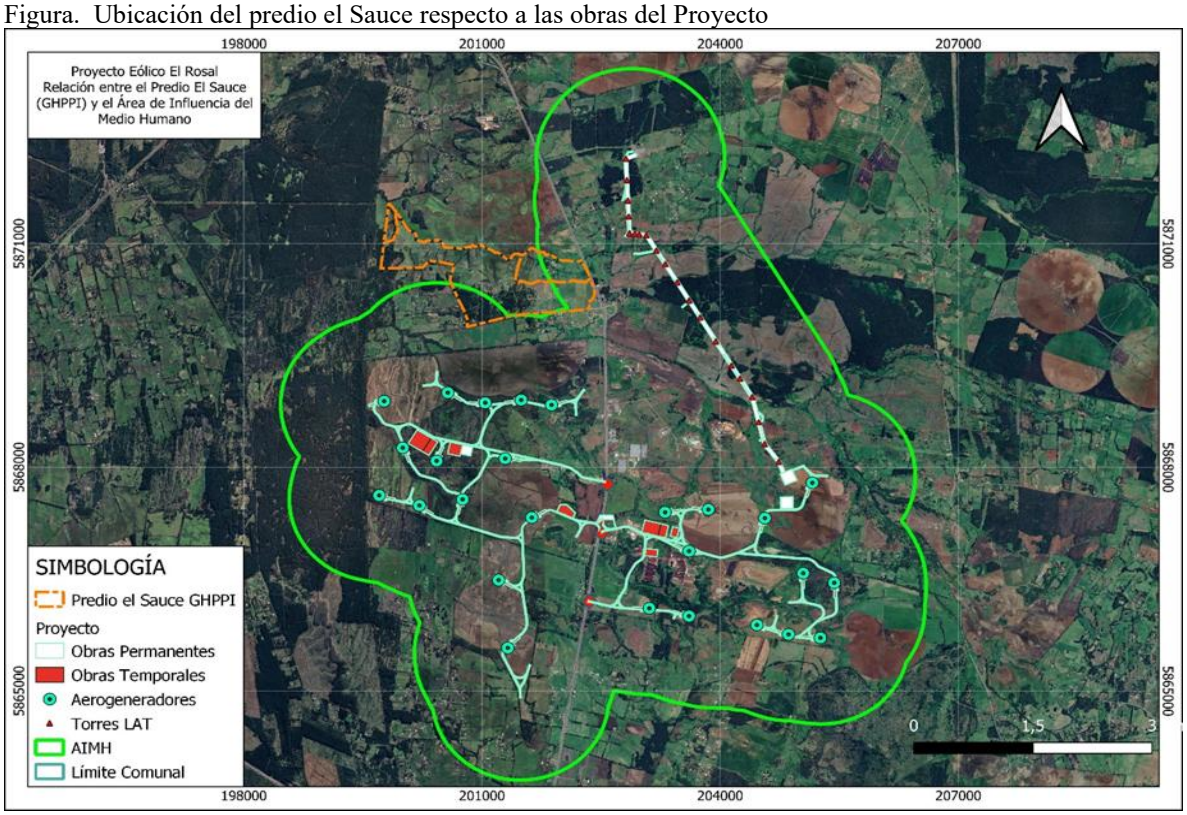
Fuente: XPE Consult

El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

98 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

99 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿El parque eólico impedirá la recolección de frutos o hierbas medicinales a las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta, se debe mencionar que la caracterización de los sistemas de vida de los grupos humanos que habitan el área de influencia se presentó en Anexo 3.19 del EIA. Cabe destacar que, en el marco de la presente Adenda, se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales y/o de frutos por parte de las comunidades campesinas del sector.

Por otra parte, el informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales y/o de frutos silvestres no se verían afectadas por el mismo, y por lo tanto, el Proyecto no impediría su obtención.

Finalmente, es importante señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y

agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo de las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿Qué yerbas medicinales se encontraron en el área de influencia del proyecto y cuantos campesinos del sector las utilizan para su vida común?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), se identificó que en el predio El Sauce, habitado por miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, existen conocimientos y prácticas tradicionales asociadas al uso de plantas medicinales. Dichas prácticas corresponden principalmente a personas mayores del predio y consideran tanto el cultivo en huertas familiares como la recolección puntual de especies en estado silvestre dentro del mismo predio o su traslado desde Butalelbún.
Entre las especies medicinales mencionadas en el estudio se encuentran, entre otras, matico (*Buddleja globosa*), canelo (*Drimys winteri*), copihue (*Lapageria rosea*), boldo (*Peumus boldus*), quillay (*Quillaja saponaria*), natre (*Solanum crispum*) y paramela (*Adesmia spp.*), las cuales forman parte del acervo de conocimiento tradicional de los comuneros del predio El Sauce.

Cabe señalar que, si bien el predio El Sauce forma parte del Área de Influencia de Medio Humano, no se emplazan en él obras, partes ni actividades del proyecto, por lo que las prácticas de uso y recolección de hierbas medicinales desarrolladas por los miembros de la Asociación We Antu no se verán afectadas.

Por otra parte, de acuerdo con la Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no se identificó la realización de actividades de recolección o uso habitual de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas del sector, por lo que no se identificó la realización de actividades de recolección de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas en otros sectores del área de influencia.

En cuanto a la caracterización biofísica, el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional identifica la presencia de diversas especies de flora vascular en el área de influencia, entre las cuales se encuentran algunas especies nativas de uso medicinal potencial, como boldo y quillay. No obstante, dicha presencia corresponde a un registro ecológico y no se encuentra asociada a un uso tradicional o económico por parte de comunidades campesinas del sector.

En consecuencia, se concluye que, si bien existen prácticas de uso medicinal de plantas por parte de GHPPI en el predio El Sauce, estas no se verán afectadas por el proyecto, y no se identificó el uso de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas dentro del área de influencia, descartándose impactos significativos sobre este componente del medio humano.

Observación:
¿Qué cantidad de hierbas medicinales se verán afectadas por la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta, se debe mencionar que se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad

Indígena de Butalelbún[100], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[101].

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio**102**, o son traídas desde Butalelbún[103]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Por otra parte, en el contexto del informe antropológico, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que la cantidad de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas.

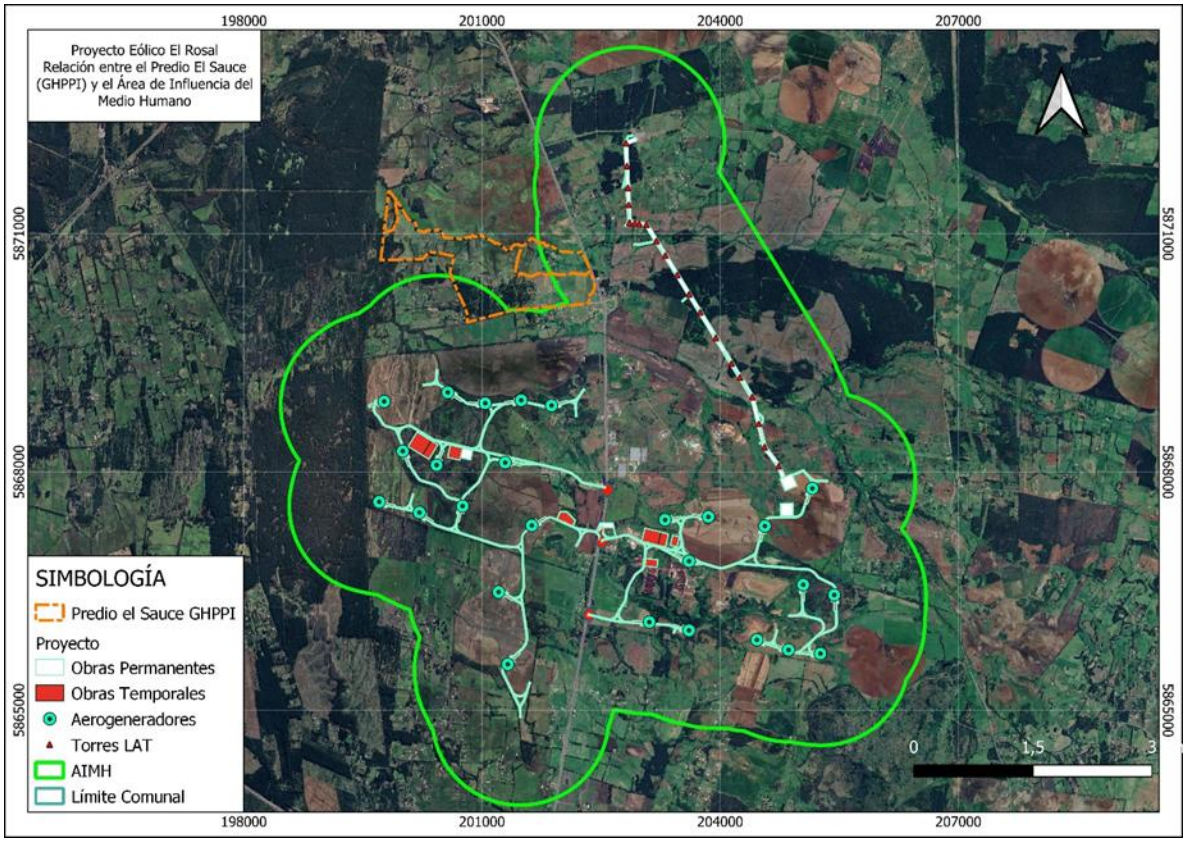
Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto

100 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl

101 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020

102 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

103 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿Existirá tala del Canelo (Drimys winteri) siendo que este árbol es el árbol sagrado para el pueblo mapuche? ¿Cómo se compensará este daño espiritual?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No existirá tala de la especie denominada *Drimys winteri* (canelo), dado que la especie no se encontró en el área influencia del componente Flora y vegetación del Proyecto. Cabe destacar que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Observación:
El canelo al ser el árbol sagrado para los mapuches y tiene carácter antropológico y simbólico: ¿Cuántos Canelos se talarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No existirá tala de la especie denominada *Drimys winteri* (canelo), dado que la especie no se encontró en el área influencia del componente Flora y vegetación del Proyecto. Cabe destacar que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Observación:
Los changles son alimentos que provienen de los nativos y son recolectados por personas ¿se verá afectada la población de changles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que en base a los resultados de la línea de base del componente Flora y Vegetación (Actualizada en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), en el área de influencia del Proyecto, no se identificó ninguna especie del género Ramaria (changles), ni de la Familia Gomphaceae, por lo que no se considera la afectación a estas especies.

Sin perjuicio de lo anterior, es relevante hacer presente que en la actualidad ninguna de las especies del género Ramaria se encuentra en categoría de conservación vigente (considerando hasta el 19vo proceso del RCE del Ministerio de Medio ambiente) por lo que no se considera parte de las singularidades ambientales analizadas para efectos de la tramitación ambiental.

Es importante señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo de las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿Cómo afecta a la historia de nuestra región la inserción de este tipo de proyectos que destruyen nuestro ecosistema natural?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto Parque Eólico El Rosal identificó, describió y evaluó de manera sistemática los impactos ambientales asociados a su ejecución en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), cuya actualización se encuentra contenida en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. Dicha evaluación abordó expresamente los componentes vinculados a la historia e identidad territorial, tales como el patrimonio cultural arqueológico y paleontológico, el paisaje y las dimensiones antropológicas y simbólicas del medio humano, incluyendo al medio humano indígena.
En relación con el patrimonio cultural, el EIA reconoció la eventual afectación de elementos arqueológicos o paleontológicos durante la etapa de construcción, particularmente asociada a actividades de movimiento de tierra. Para estos efectos, se desarrolló una línea de base arqueológica específica (Anexo 3.13 del EIA), a partir de la cual se identificaron hallazgos arqueológicos que fueron oportunamente reportados al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).
Como resultado de dicha identificación, el CMN solicitó la realización de estudios complementarios para determinar la eventual existencia de depósitos arqueológicos subsuperficiales asociados al sitio El Rosal-01. En cumplimiento de lo anterior, el titular ingresó la respectiva solicitud arqueológica y, mediante el ORD N°1253 de fecha 14 de marzo de 2024, el CMN otorgó el permiso para ejecutar una delimitación subsuperficial del área de protección del sitio, la cual fue desarrollada conforme a los lineamientos establecidos por dicha autoridad.

La campaña arqueológica, ejecutada entre el 22 y el 28 de marzo de 2024 mediante la excavación de ocho pozos de sondeo con control estratigráfico, permitió determinar que el sitio arqueológico El Rosal-01 presenta un carácter superficial, no

registrándose evidencias materiales en el subsuelo ni en su buffer de protección. En función de estos resultados, se propuso como medida de manejo patrimonial el cercado y señalización permanente del sitio, asegurando su protección durante todas las etapas del proyecto, conforme a la legislación vigente.

Adicionalmente, el proyecto contempla medidas complementarias respecto del patrimonio cultural, tales como monitoreo arqueológico y paleontológico permanente durante las excavaciones, así como charlas de inducción dirigidas a los trabajadores, las cuales serán ejecutadas por profesionales acreditados y reportadas periódicamente al CMN, en cumplimiento de la normativa aplicable.

En cuanto al paisaje y la identidad territorial, el EIA evaluó los efectos derivados de la presencia de aerogeneradores, la línea de transmisión y la subestación, considerando su visibilidad, extensión y el carácter previamente intervenido del entorno. De acuerdo con los resultados de dicha evaluación, se concluyó que estos impactos no configuran efectos significativos sobre el valor paisajístico regional, sin perjuicio de la implementación de medidas de seguimiento y compromisos ambientales voluntarios asociados.

Respecto del medio humano y medio humano indígena, se analizaron las posibles alteraciones sobre sitios de significación cultural, sentimientos de arraigo y cosmovisión de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI). En este marco, el titular incorporó compromisos ambientales orientados al diálogo y la convivencia respetuosa, tales como la implementación de mesas de participación, programas de educación ambiental y protocolos de relacionamiento comunitario, los cuales buscan resguardar la identidad cultural y fortalecer la vinculación territorial.

Como resultado del proceso de evaluación ambiental, se determinó que el proyecto presenta un único impacto ambiental significativo, asociado a la pérdida potencial de individuos de fauna íctica en cursos de agua intervenidos, frente al cual se establecieron medidas específicas de mitigación, reparación y supervisión especializada. El resto de los impactos identificados, incluidos aquellos relacionados con patrimonio cultural, paisaje e identidad territorial, fueron calificados como no significativos, considerando la naturaleza del proyecto, las características del área de emplazamiento y las medidas y compromisos asumidos por el titular.

Finalmente, cabe señalar que el proyecto se enmarca en la política energética nacional orientada a la transición hacia fuentes de energía renovable, contribuyendo a la diversificación de la matriz energética y a la reducción de emisiones asociadas al uso de combustibles fósiles. En este contexto, el desarrollo del Proyecto Parque Eólico El Rosal busca compatibilizar el aprovechamiento de recursos renovables con el resguardo del patrimonio cultural, ambiental y social que conforma la identidad e historia de la región, en concordancia con los principios de desarrollo sostenible establecidos en la normativa ambiental vigente.

Observación:

¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?

Evaluación técnica de la observación:

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

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:

Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características

técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto

Observación:

¿Habrían problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados?

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación con la observación formulada, se indica que no se prevén problemas asociados a la propiedad de las tierras ni a derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalado el proyecto.

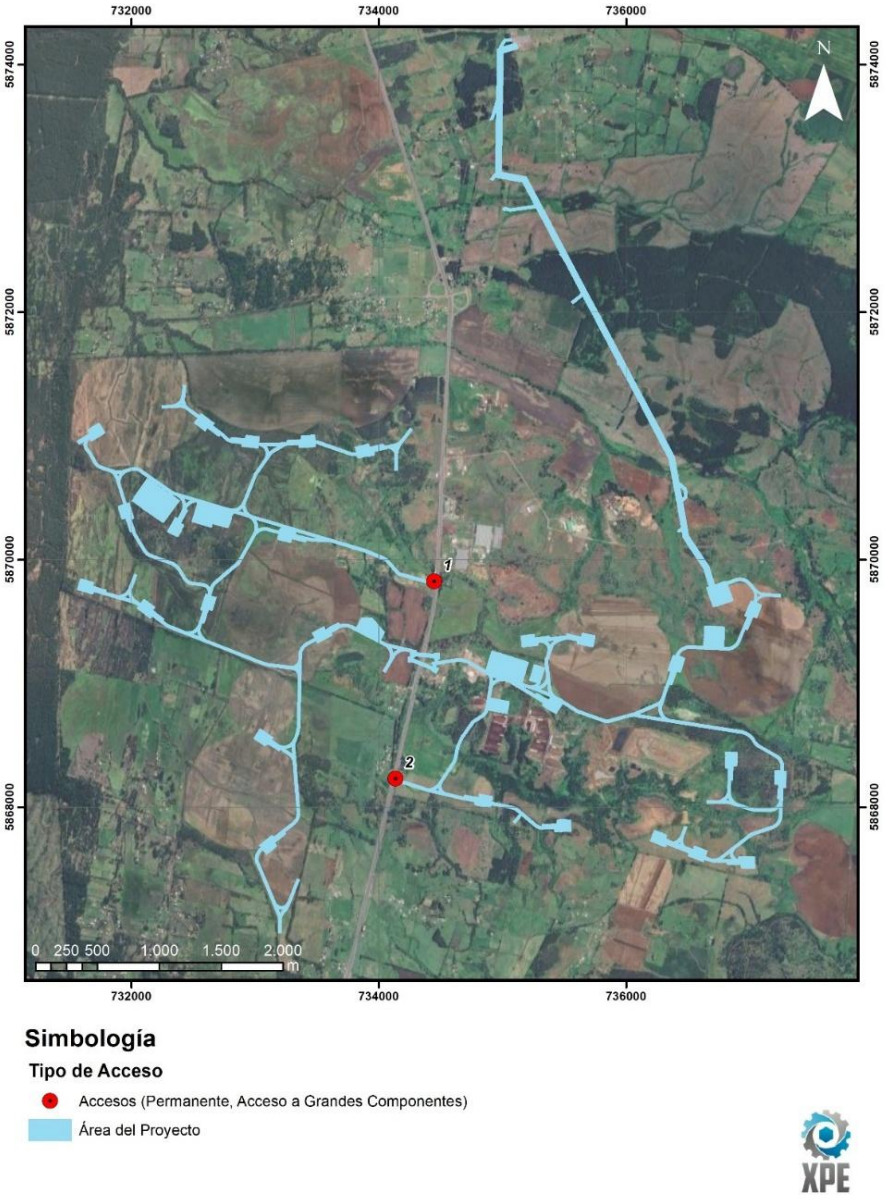
Al respecto, el emplazamiento de los aerogeneradores y de las obras asociadas se localiza en predios de propiedad privada, correspondientes a extensos fundos con actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, los cuales actualmente no cuentan con acceso público. Para la implementación del proyecto, el Titular ha gestionado acuerdos contractuales de arrendamiento de largo plazo con los propietarios de los terrenos, los que consideran la totalidad de la vida útil del proyecto, no requiriéndose expropiaciones ni la constitución de servidumbres legales o administrativas sobre predios de terceros.

En este contexto, la ejecución y operación del proyecto no implica la restricción de accesos públicos existentes, ni la afectación de derechos de paso utilizados por comunidades o terceros, toda vez que las obras se desarrollan íntegramente al interior de predios privados.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

En cuanto a los accesos y circulación asociada al proyecto, el uso de caminos públicos y privados fue evaluado mediante un Estudio de Impacto Vial presentado en el Anexo 4.20 de la Adenda, el cual concluye que no se generan interferencias relevantes en la conectividad, accesibilidad ni en la movilidad habitual de los usuarios de las rutas analizadas, tanto en fase de construcción como de operación.

Adicionalmente, y con el objeto de reforzar la adecuada coordinación con la comunidad durante la fase de construcción, el proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-13, orientado a informar oportunamente sobre el transporte de cargas sobredimensionadas, sin que ello implique afectaciones permanentes a derechos de paso o uso de caminos.

En consecuencia, se concluye que el proyecto no genera conflictos asociados a la propiedad de la tierra, ni a derechos de paso o servidumbres, siendo su implementación coherente con lo evaluado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

No, no habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados. Al respecto se indica que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿Qué seguridad tenemos que no llegarán plagas de ratas como efectos de la construcción del proyecto y las alteraciones ecosistemas y qué medidas se tomarán al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según los estudios, la dinámica poblacional de los roedores en entornos agrícolas está determinada por una combinación de factores bióticos y abióticos. Elementos clave como la disponibilidad de alimentos, la existencia de refugios adecuados, condiciones de temperatura óptimas y la presencia de depredadores naturales, todos juegan un papel crucial en el mantenimiento y fluctuación de sus números (Wang et al., 2021)**104**. Estas fluctuaciones poblacionales pueden estar influenciadas por cambios climáticos y la disponibilidad de recursos alimenticios. Además, la territorialidad intrínseca entre las diferentes especies de roedores y la competencia por parejas reproductivas son factores biológicos que pueden causar variaciones significativas en la densidad de población de roedores a lo largo del tiempo (Steinmann et al., 2009)**105**.

Por su parte, la construcción y operación de un Proyecto Eólico, no mantiene relación con ninguno de los factores bióticos o abióticos que están involucrados en posibles variaciones significativas de la densidad de poblaciones de roedores a lo largo del tiempo, ya que tanto las actividades constructivas como de operación, no son capaces de modificar la disponibilidad de alimentos, la mejora de refugios adecuados, condiciones de temperatura o la presencia de depredadores. A su vez, la construcción del Proyecto no tendrá efectos sobre los cambios climáticos o la territorialidad entre las diferentes especies de roedores, razón por la cual no se espera que las poblaciones actuales sufran una variación a causa o producto de la construcción y operación del Parque Eólico.

Observación:
Las comunidades presentes en las PAC, hemos instado al titular a reconsiderar la decisión de diseño de 500 metros de distancia desde un aerogenerador hacia una vivienda, definiendo en lo posible que esos metros sean considerados desde el deslinde y/o límite de la propiedad arrendada para dicho emplazamiento. Argumentando que, con la decisión de diseño de 500 metros desde una vivienda, se limita el desarrollo social de las familias colindantes al proyecto y que no tienen relación comercial con el

104 Wang, D., Anderson, D. P., Li, K., Guo, Y., Yang, Z., & Pech, R. P. (2021). Predicted population dynamics of an indigenous rodent, Apodemus agrarius, in an agricultural system. *Crop Protection*, *147*, 105683.

105 Steinmann, A. R., Priotto, J. W., & Polop, J. J. (2009). Territorial behaviour in corn mice, Calomys musculinus (Muridae: Sigmodontinae), with regard to mating system. *Journal of Ethology*, *27*, 51–58

mismo. Esto, debido a que no permitiría la sociabilización adecuada de la comunidad, por ejemplo, de un hijo, que quisiera habitar y construir su vivienda en los límites del terreno correspondiente, ya que tendría un aerogenerador a escasos metros de su nuevo hogar. Lo que provocaría graves inconvenientes a la salud de su familia. Así mismo, ocurriría en el caso hipotético de venta de una porción de esa propiedad. El nuevo dueño tendría los mismos inconvenientes de cercanía extrema y probables afectaciones a la salud.
De esta misma manera, el distanciamiento inadecuado de apenas 300 metros ó menos desde los aerogeneradores hacia los caminos vecinales altamente transitados, que producirían inconvenientes por efecto sombra – y que podrían ser perjudiciales en la conducción de vehículos – se vería resuelto sin mayor inconveniente.
¿Es factible que los metros de diseño del proyecto sean adoptados deslinde y/o límite de la propiedad y no desde la vivienda del predio colindante, para así no interferir en el desarrollo familiar y social de la comunidad?
"¿Si una casa no aparece en el proyecto, en el plano presentado en la EIA, que ocurre con el buffer de seguridad indicado, se moverán los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las distancias, se señala que en Chile no existe una norma que establezca un alejamiento mínimo obligatorio entre viviendas y aerogeneradores. Sin embargo, la legislación ambiental vigente, particularmente el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, regula los efectos asociados al ruido y vibraciones, asegurando la protección de la salud y el bienestar de la población independiente de la distancia entre el aerogenerador y los receptores.

En este sentido, el Proyecto Parque Eólico El Rosal garantiza el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos por la normativa ambiental para cada uno de estos componentes, conforme se acredita en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria (Ruido), Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria (Sombra intermitente) y Anexo 4.12 de la Adenda (Campos electromagnéticos). Por tanto, el diseño del proyecto se ajusta plenamente a los estándares técnicos y legales aplicables, asegurando su compatibilidad con el entorno y la normativa nacional.

De acuerdo a lo anterior, se tiene que, para este Proyecto sí se cumple con la recomendación. El área de influencia de medio humano emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.
Asimismo, es importante destacar el área donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a grandes predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Estos terrenos han sido seleccionados previamente por su buen recurso eólico y la viabilidad de conexión a la red eléctrica.

Observación:

Cabe mencionar que, con todas las afectaciones y las circunstancias antes señaladas, las comunidades insertas en el área de estudio y cercanas a este proyecto, nos manifestamos abiertamente en contra del emplazamiento del proyecto parque eólico Rinconada - toda vez que - se observa con claridad que sólo con la fuerza del dinero se impone este y otros proyectos energéticos en medio o alrededor de nuestras comunidades rurales altamente pobladas, afectando de sobremanera nuestro entorno natural y calidad de vida, sin recibir beneficios concretos ni compensaciones reales por los derechos vulnerados y avasallados de manera impune por parte de estas empresas transnacionales, que sólo generan multimillonarias ganancias a costa de nuestra tranquilidad.

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la cantidad de proyectos eólicos en la zona, si bien la Región del Bio-Bío cuenta hasta el momento con proyectos eólicos aprobados, todos estos se encuentran a más de 14km del lugar donde se proyecta el Parque Eólico El Rosal.

Respecto a las diversas afectaciones, es importante mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido, emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. Específicamente se tiene lo siguiente:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[106] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[107]. Ver Anexo 4.12 de la Adenda, Estudio de Campos Electromagnéticos.
- Emisiones atmosféricas: De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Respecto de la imposición de este tipo de proyectos, se comenta que la implementación de proyectos eólicos en la comuna y región como es el caso del Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), tiene como propósito contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Respecto a las manifestaciones de preocupación expresadas por parte de la comunidad en relación con el emplazamiento del Proyecto Parque Eólico El Rosal, el Titular manifiesta que considera prioritario mantener un relacionamiento transparente, proactivo y constructivo con las comunidades del área de influencia. En este sentido, se busca abordar de manera temprana y colaborativa cualquier diferencia o inquietud, promoviendo el diálogo abierto, la participación informada y el compromiso con el bienestar común, con el propósito de asegurar una convivencia armónica y mutuamente beneficiosa entre el Proyecto y su entorno social.

Observación:

¿Existen transcripciones o notas que permitan corroborar los antecedentes relativos a la caracterización de los grupos humanos y GHPPI?

Evaluación técnica de la observación:

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

---

106 International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.

107 Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.

En el marco de la evaluación ambiental, el Titular actualizo la Línea de Base del Medio Humano (Anexo 4.8 de la adenda) cuyos contenidos incluyen datos de fuentes primarias, logrados con técnicas de investigación como observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Para cada entrevista se aplicó una pauta de entrevista y se solicitó la firma de un consentimiento informado en el que se explican los detalles del proyecto y las implicancias de la participación de los entrevistados. Las entrevistas realizadas no contemplaron registro fonográfico de manera que no existen transcripciones textuales. Si bien existen notas de campo, estas son utilizadas para el contraste con datos secundarios y la elaboración de los enunciados de caracterización y no forman parte de apéndices como si lo son las pautas o herramientas de investigación.

Por otra parte, se confeccionó un Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la adenda) de los GHPPI presentes en el AIMH. Para la elaboración de este informe se realizaron entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo en varias visitas realizadas al predio en el que habitan. Los participantes de dichas entrevistas tomaron conocimiento de los detalles del proyecto a través de un documento de consentimiento informado, el que firmaron indicando su aceptación a participar de las entrevistas y de conocer el uso y destino de la información entregada. En este sentido, los GHPPI conocen el contenido del informe y lo validan presencialmente en una reunión en su predio, antes de ser ingresado a la plataforma del SEA. Es decir, no existe antecedente, dato ni contenido del informe antropológico que no haya sido validado por los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Este ejercicio representa la corroboración más eficiente con que se cuenta para asegurar la verosimilitud de los antecedentes que se entregan a la autoridad ambiental. Por último, dada la responsabilidad ética de los investigadores y por resguardo de datos sensibles, no se cuenta con registro fonográfico y, por consiguiente, transcripción de entrevistas.

Observación:
¿El titular invertirá en desarrollo local en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la observación formulada, cabe señalar que la normativa ambiental vigente que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no exige a los titulares de proyectos privados el compromiso de inversiones en desarrollo local, materias que corresponden a políticas públicas y ámbitos de competencia del Estado. En consecuencia, el Proyecto no contempla obligaciones ambientales asociadas a inversión local como condición para su evaluación o aprobación.
Sin perjuicio de lo anterior, y en el marco de una gestión responsable del relacionamiento con las comunidades del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), el Titular ha propuesto voluntariamente el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) denominado **"CAV-06: Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH"**, el cual fue incorporado en el proceso de evaluación ambiental.
Este compromiso tiene por objetivo generar una instancia permanente de diálogo y coordinación entre el Titular y las organizaciones sociales representativas del AIMH, tales como Juntas de Vecinos, APR u otras, durante las fases de pre-construcción, construcción y operación del Proyecto. A través de esta Mesa, se busca promover la participación de los actores locales en la identificación y eventual co-desarrollo de iniciativas de corto, mediano y largo plazo que sean de interés comunitario.
Las líneas de trabajo que podrán abordarse en el marco de esta Mesa consideran, entre otras, iniciativas de desarrollo local —tales como actividades culturales, educacionales, deportivas, sociales, infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas— y acciones orientadas al acceso o formulación de proyectos de energías renovables de uso comunitario, susceptibles de postulación a fondos públicos disponibles.
La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se implementará en la comuna de Los Ángeles, con participación de las entidades del AIMH, y sesionará con una periodicidad acordada entre sus integrantes, contemplándose como mínimo sesiones semestrales en pre-construcción, trimestrales en construcción y dos sesiones trimestrales en operación. Su funcionamiento, gobernanza y mecanismos de convocatoria serán definidos participativamente y formalizados en un documento de estatutos elaborado en conjunto.
El cumplimiento de este compromiso será acreditado mediante informes anuales por cada Mesa constituida, los que incluirán el registro de reuniones, participantes, asistencia, respaldo fotográfico y las iniciativas abordadas, los cuales serán reportados a la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo señalado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla compromisos obligatorios de inversión local, el Titular ha dispuesto un mecanismo voluntario de participación y coordinación comunitaria que permite canalizar, de manera transparente y colaborativa, iniciativas de interés para los grupos humanos del área de influencia.

Observación:
¿Cómo se compensa a la comunidad la posibilidad de que animales o roedores se acerquen a las comunidades cercanas por la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13** de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.
En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de*

Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales.
En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.

Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver **Capítulo 3, Anexo 3.11** del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda), se identificó el siguiente impacto relacionado a la consulta:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

En base a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo).**
En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la pérdida de hábitat de fauna silvestre, que pueda provocar una migración de animales que se acerquen a las comunidades cercanas, por lo que el Titular no tiene previsto compensaciones respecto a lo consultado, sin embargo, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Para tales efectos, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Técnicamente, no se prevé que los animales busquen refugio en las comunidades o asentamientos humanos, ya que estos últimos representan una fuente adicional de perturbación (presencia de personas, mascotas y ruidos domésticos) que la fauna silvestre evita activamente. Por el contrario, la fauna se desplazará hacia los parches de vegetación nativa y matorrales identificados en la Línea de Base que no serán intervenidos por las obras.

Por otra parte, en cuanto a la gestión de roedores, el Titular debe implementar un **Plan de Manejo de Residuos Domésticos e Industriales** estricto en las instalaciones de faena, que incluye el uso de contenedores herméticos y retiros periódicos. Esto evita la creación de focos de atracción de vectores (alimento fácil) que podrían, de otro modo, fomentar el aumento de poblaciones de roedores en el sitio de las obras.

Observación:
¿Cuántas reuniones hará el titular con las comunidades después de aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Una vez obtenida la RCA, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario con el fin de mantener la convivencia con y entre comunidades:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: ciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. ceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	ormes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuáles son las condiciones socioeconómicas del sector y en qué nivel de vulnerabilidad económica se pueden situar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH). De acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, para el cual se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.
Tabla. Población total AIMH y población económicamente activa (PEA)

PEA según actividad	Casos	%
Activa	1.267	46%
No activa	1.398	51%
Otra situación	87	3%
Total	2.752	100%

Fuente: INE, 2017.

A partir de la información del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del año 2017, se obtuvo también una diversidad de actividades económicas, partiendo con actividad agricultura, ganadera, silvicultura y pesca con el 20,68%, seguida por el comercio al por mayor y al por menor con el 10,97%, y en tercer lugar la rama no declarada con un 18,86%. La industria manufacturera es otra rama de actividad relevada alcanzando el 12,55% de la población total del área de influencia.

Tabla. Población total AIMH y rama de actividad económica

Rama de la actividad económica	Casos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	262	21%
Explotación de minas y canteras	5	0%
Industrias manufactureras	159	13%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	6	0%
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	10	1%
Construcción	113	9%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	139	11%
Transporte y almacenamiento	82	6%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	51	4%
Información y comunicaciones	2	0%
Actividades financieras y de seguros	4	0%
Actividades inmobiliarias	1	0%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	13	1%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	56	4%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	16	1%

Enseñanza	35	3%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	14	1%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1	0%
Otras actividades de servicios	6	0%
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas como productores	53	4%
Rama no declarada	239	19%
Total	1.267	100%

Fuente: INE, 2017.

Lo anterior indica que, la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del AIMH, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.
En cuanto a bienestar social, de acuerdo la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se observa que existen 1.407 viviendas en la AIMH, de las cuales se identifican mayormente las viviendas tipo casa con el 97,44%, seguido por la mediagua, mejora, rancho o choza con un 2,06% y luego la pieza en casa antigua o en conventillo alcanzando el 0,21%. Es decir, la mayoría de la población vive en casas, seguida por una minoría que reside en viviendas precarias o en habitaciones dentro de casas antiguas o conventillos. Se observó también que, la mayoría de los casos (79,62%) obtienen agua de pozos o norias, seguido por un porcentaje considerable (13,04%) que tiene acceso a agua proveniente de la red pública. Un pequeño porcentaje recurre al uso de camiones aljibe (6,12%), mientras que una minoría utiliza fuentes naturales como ríos, vertientes, esteros, canales o lagos (1,22%).

Tabla. Población total AIMH y origen del agua

Origen del Agua	Casos	%
Red pública	149	13,04%
Pozo o noria	910	79,62%
Camión aljibe	70	6,12%
Río, vertiente, estero, canal, lago, etc.	14	1,22%
Total	1.143	100%

Fuente: INE, 2017.
Finalmente, en cuando a establecimiento educacionales, en el área de influencia de medio humano no se identifica infraestructura asociada a esta actividad. Por ello, lo habitantes de la AIMH deben desplazarse a localidades cercanas o bien a la ciudad de Los Ángeles. Todo lo anterior da cuenta que, aunque se observan avances en el acceso a servicios básicos como el agua potable y la electricidad, persisten desafíos en alcantarillado, atención sanitaria, y educación, señalando la necesidad de invertir en la mejora de la infraestructura de servicios.

Observación:
Existe desinformación acerca del proyecto ¿Cómo la empresa mitiga esta deficiencia? ¿Es posible ejecutar un proyecto sin información real para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

Sin embargo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. La metodología diseñada e implementada en el proceso de acercamiento con las autoridades y comunidades tuvo como propósito promover el involucramiento ciudadano a través de un intercambio de información y opiniones en relación con el Proyecto. Para lo anterior, el Titular mantuvo reuniones con los distintos actores del área de emplazamiento del Proyecto y sus alrededores, entre diciembre del año 2021 y enero del año 2023. El objetivo de estas reuniones fue informar sobre distintos aspectos del Proyecto de relevancia comunitaria y recoger (de manera informal) las inquietudes y aportes de la ciudadanía y autoridades.

RADIO Angelina 730 AM

CERTIFICADO

Los Ángeles, Julio14 de 2023

Yo, Julio Fernando Cerda Gómez, RUT 10.029.418-4, Representante Legal de Radio Angelina SpA, propietaria de, "Radio Angelina", señal CD 730, AM, RUT 76.734.656-5. Ambos con domicilio comercial y legal en Colo Colo 451 Los Ángeles, Emisora con zona de Servicio en Los Ángeles y Zona de cobertura en comuna de Los Ángeles, Provincia de Biobío, Región del Biobío, certifica que se difundió los días, Viernes 07 de Julio a las 09:00 am, Lunes 10 de Julio a las 11:00 pm, Martes 11 de Julio a las 12:00 pm, Miércoles 12 de Julio a las 15:00 pm y Jueves 13 de julio a las 16:00 pm, el siguiente extracto:

ENGIE ENERGIA CHILE S.A. y su Representante Legal Sr. Pablo Espinosa Aguirre, tienen el agrado de informar a la comunidad que con fecha 20 de junio de 2023, ha ingresado a evaluación ambiental el Estudio de Impacto Ambiental Parque Eólico El Rosal, el cual se ubicará en la comuna de Los Ángeles, perteneciente a la Provincia de Biobío, Región del Biobío.

El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico conformado por hasta veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 184,8 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia, hasta el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de la Subestación El Rosal ya existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y que no forma parte del Proyecto en evaluación.

Los antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran disponibles para consulta de los interesados en el sitio web www.sea.gob.cl y en las oficinas del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío ubicadas en calle Lincoyán 145, comuna de Concepción con horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 13:00 horas; en la Gobernación de la Provincia de Biobío, calle Caupolicán 410, Los Ángeles; y en la Municipalidad de Los Ángeles, ubicada en Caupolicán N°399, Los Ángeles, en los respectivos horarios de atención.

Lo anterior, se enmarca dentro del proceso de informar a la comunidad del ingreso a evaluación del Proyecto Parque Eólico El Rosal, posteriormente a ello se realiza la Participación Ciudadana, que es la instancia presencial informativa del proyecto. En estas reuniones la autoridad ambiental en conjunto con el titular presenta los alcances y características del proyecto.

Observación:
¿Cómo el titular acredita que ha actuado de buena fe con las comunidades campesinas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respondiendo a esta observación, el Titular señala que desde la fase de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en consideración todas las opiniones que puedan surgir de la comunidad, sean estas sugerencias, opiniones y/o inquietudes. Sin embargo, es relevante aclarar que el "considerar las opiniones de la comunidad" no significa que todas sus demandas hayan sido incorporadas o que se eliminarán los aspectos del proyecto que no les agraden. Las preocupaciones de la comunidad se evalúan cuidadosamente y se considera la posibilidad de generar ciertas mejoras al diseño del proyecto, añadir medidas o asumir compromisos que permitan mejorarlo. Esta evaluación no solo depende de las voluntades, sino también de la viabilidad en términos de costos, recursos, tiempo y efectos sobre otros componentes ambientales, entre otros aspectos.

Cabe destacar que previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular desarrolló un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano. Este plan tuvo como objetivo presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada.
En la siguiente Tabla, se resumen los encuentros desarrollados entre el Titular con autoridades y comunidades:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío

8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto

11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.
Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.

Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Influyen las torres (líneas) de alta tensión por la radiación electromagnética en los velocímetros de los automóviles cuando pasan cerca de ellas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la consulta sobre la influencia de las líneas de alta tensión en los velocímetros de los automóviles, la interferencia electromagnética o radiointerferencia es una perturbación que ocurre en circuitos electrónicos causada por fuentes externas. Para asegurar que la línea de transmisión de 220 kV del Proyecto no afecte dispositivos electrónicos, se realizó un análisis técnico basado en las recomendaciones de la *Canadian Standards Association*, que establece un valor aceptable de interferencia de 53 dBµV/m.
Los cálculos específicos para la línea de transmisión del Proyecto, detallados en el Anexo 4.12 de la Adenda, consideraron variables como la geometría de las estructuras, la altura sobre el nivel del mar y la distancia mínima al terreno. Los resultados indican que el valor máximo de radiointerferencia al borde de la franja de seguridad es de **47,50 dBµV/m**, cifra que se encuentra por debajo del límite de 53 dBµV/m recomendado internacionalmente.
Por lo tanto, se concluye que los niveles de radiación electromagnética generados por el Proyecto cumplen con los requerimientos técnicos de seguridad y no poseen la intensidad necesaria para alterar el funcionamiento de los componentes electrónicos de un vehículo, como los velocímetros, al transitar cerca de las torres o bajo las líneas de alta tensión.

Observación:
¿El titular a cuántas personas locales le asegurará el empleo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, una vez obtenida la RCA, se tomarán acuerdos con la municipalidad, es importante señalar que no hay una cantidad de cupos laborales establecidos, debido a que dependerá de la coincidencia de los perfiles requeridos para el cargo mediante las vías que propone el compromisos voluntarios Aporte local en la cadena de valor (CAV 08), con el objeto de fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto (ver Anexo 1.5 Adenda Excepcional):
Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

	Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	gistros de oferta laboral enviados a la OMIL. gistro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. porte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿El titular asegura que no habrá agotamiento de agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.

Asimismo, se ha determinado que:

- El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.
- La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.
- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	S-03	736.707	5.867.610
	S-04	731.598	5.869.806
	S-05	734.897	5.868.079
	Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva. Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.		
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.		
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.		

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas restrictivas para evitar la afectación a este tipo de instancias socioculturales y económicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como se ha indicado el Proyecto se desarrollará al interior de fundos de carácter privado, principalmente con vocaciones productivas en el área agrícola que destinarán espacios para el desarrollo del proyecto sin por ello dejar de generar dicha producción. Es necesario establecer que los caminos y rutas a utilizar están dentro de estos predios y no interfieren, por tanto, con los desplazamientos de los grupos humanos que residen o habitan en los sectores que la línea de base complementaria describe. La construcción, faenas, obras permanentes y temporales, acopios y otros, se circunscriben a los fundos privados en que no se realizan actividades de recolección u otras agrícolas de las que dependan familias o grupos humanos para su subsistencia. Lo anterior, permite establecer que el proyecto no generará afectación en el uso ni restringe el acceso a recursos naturales que sean utilizados como sustento económico o uso tradicional, medicinal, espiritual o cultural.

Observación:
Debido a la experiencia de otros parques en funcionamiento y en relación al método constructivo realizado para el emplazamiento del parque eólico en cuestión, es de suma importancia para las comunidades el tema “afectación de napas de agua y aguas someras”. Ya que, como se indica, en los parques en funcionamiento es normal el receso o derechamente sequía de pozos de agua de los vecinos colindantes a dichos proyectos. Los cuáles en su mayoría, corresponden a uso de consumo familiar y riego de hortalizas. Puesto que, muchas de las comunidades rurales no contamos con agua potable ni derechos de riego para nuestras parcelas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.
Asimismo, se ha determinado que:

- El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.
- La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.
- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<table>
<tr><td></td><td>Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr><tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
Las comunidades que sí cuentan con agua potable, corresponden a APR, insertas en la zona de emplazamiento del parque eólico. Por lo que, la afectación y/o preocupación es la misma.
En consecuencia, ¿Cuál es el procedimiento para evitar la intervención de las napas de agua y aguas someras presentes en la zona de emplazamiento de los aerogeneradores?, si este procedimiento falla, ¿Cuál es la medida mitigatoria por el receso o sequía de pozos, tal como ha ocurrido en otros parques eólicos de la zona?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El agotamiento de la napa podría implementarse durante la construcción de la fundación de los aerogeneradores.

El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

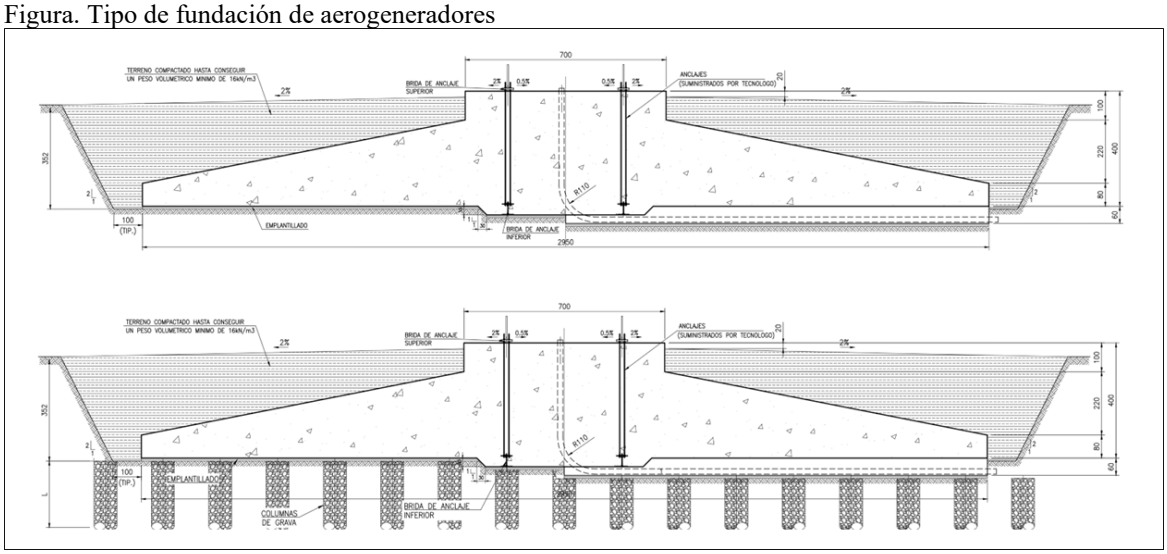
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero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

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

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

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

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



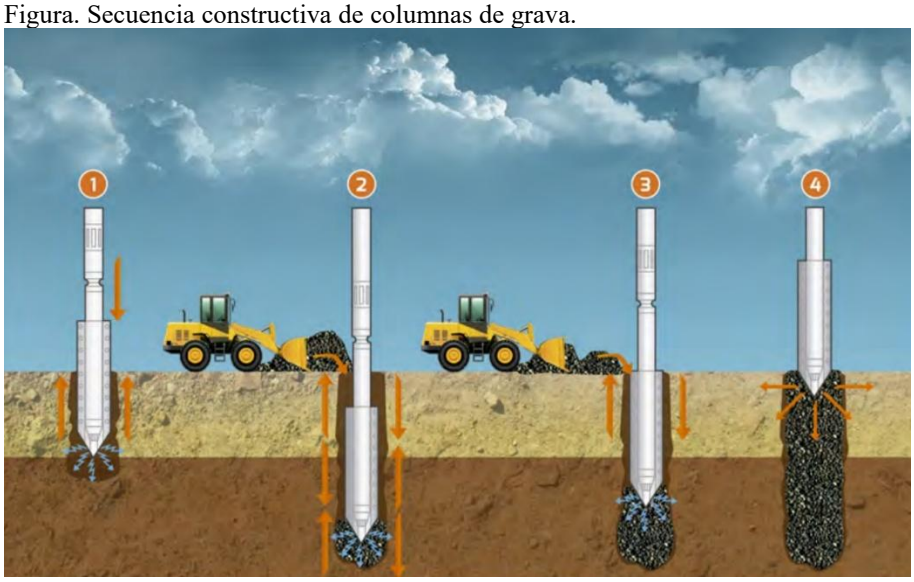
Fuente: XPE Consult

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

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente,

la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.

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

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

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

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	N/A	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	N/A	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	N/A	N/A	N/A
AE-20	No	N/A	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	N/A	N/A	N/A
AE-23	No	N/A	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	N/A	N/A	N/A
AE-26	No	N/A	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

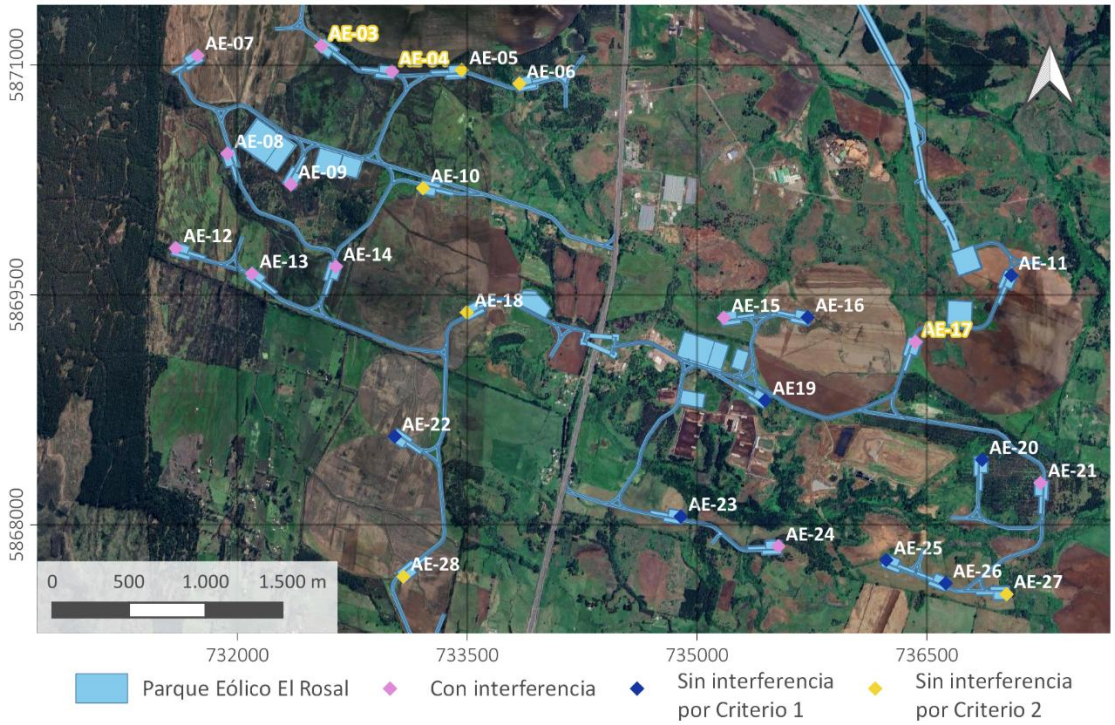
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.
Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

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

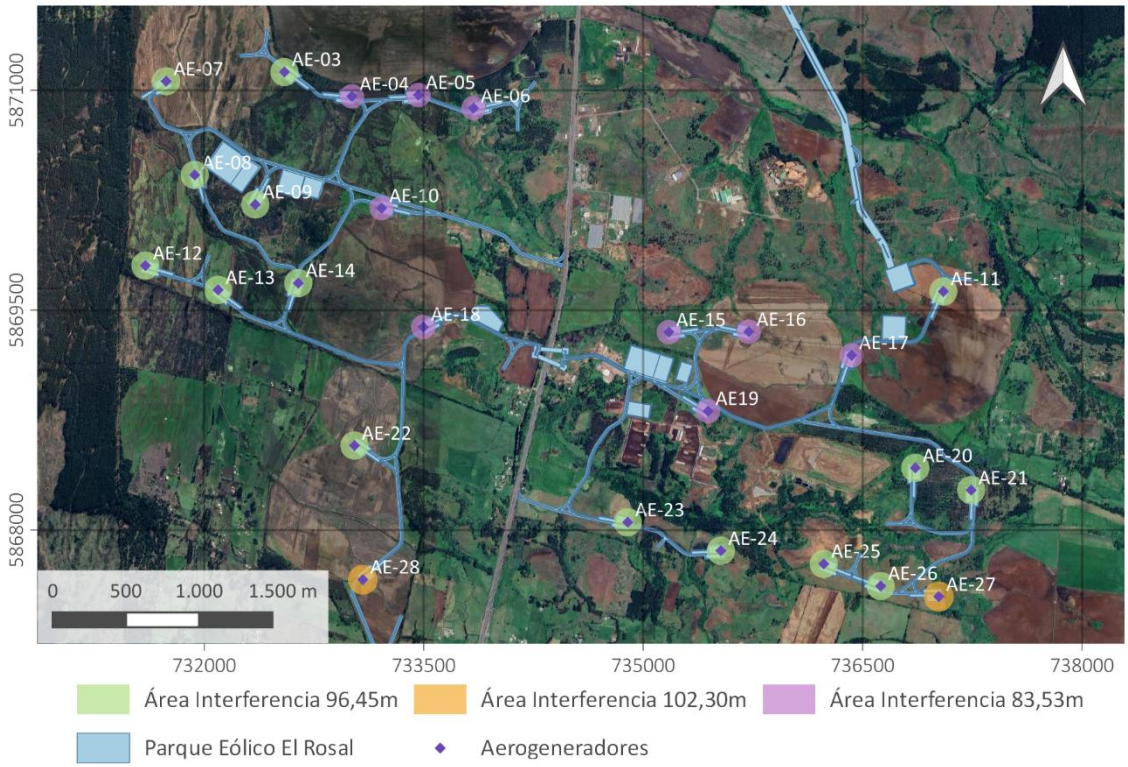
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

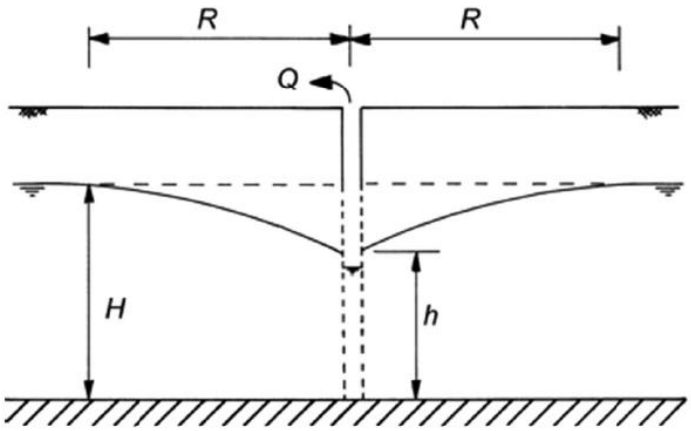
Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la Figura N° 7 se muestra un esquema del agotamiento:
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura N° 7. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).
Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

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

En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo

Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

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

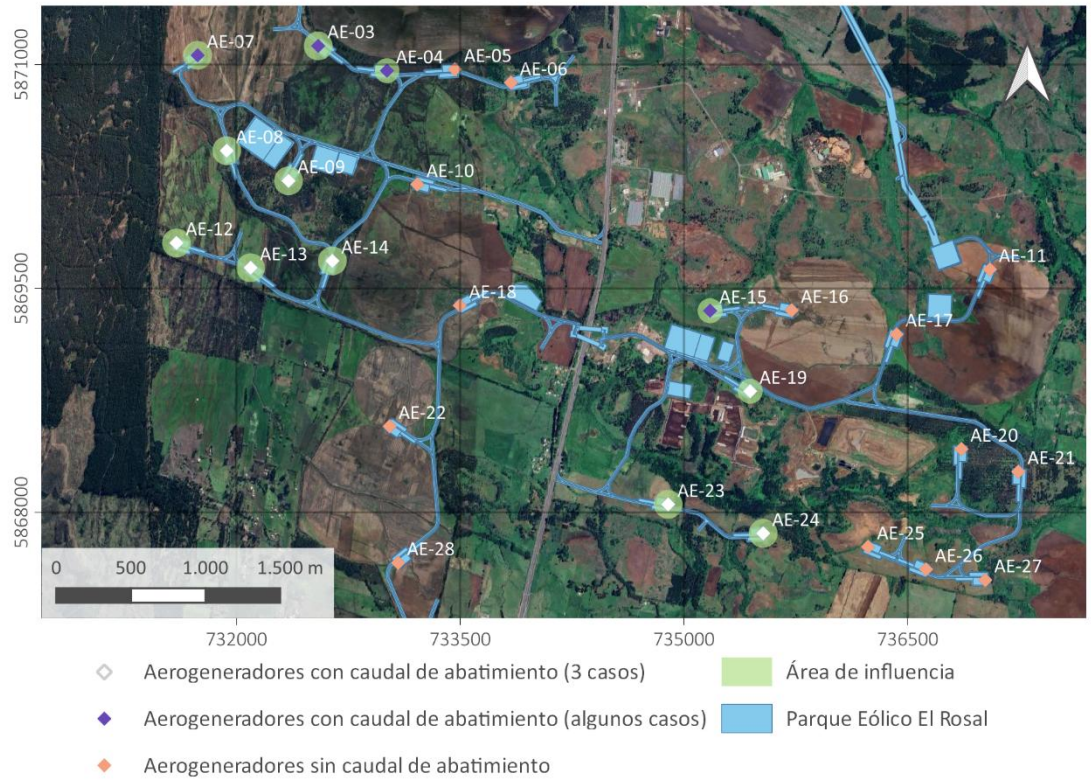
En la Tabla anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.
De la tabla también se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente Figura muestra el resumen de la Tabla anterior**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



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

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

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

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.
Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):
Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

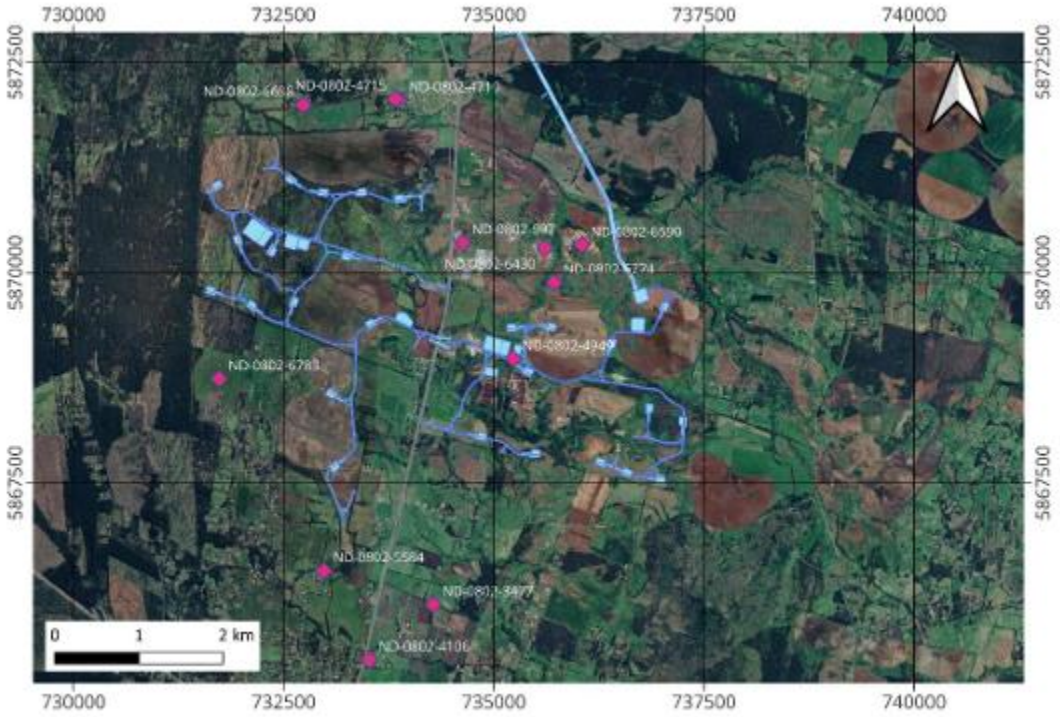
Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.



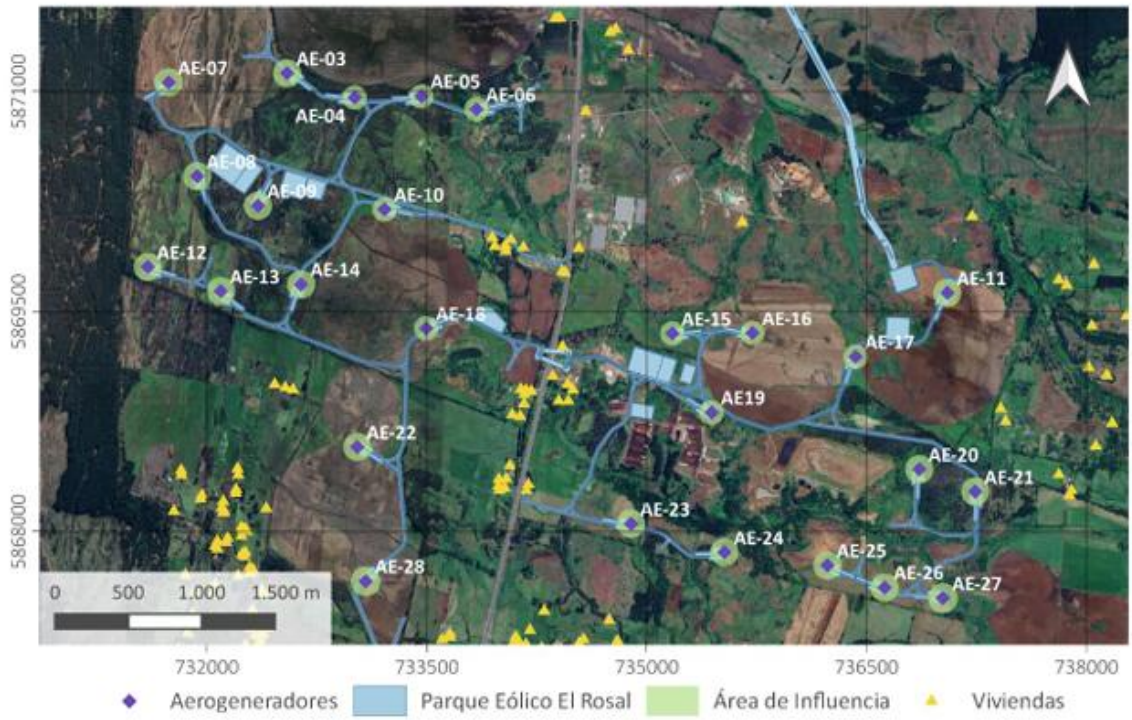
Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para

el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación.

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

Observación:
Debido a la experiencia de otros parques en funcionamiento y en relación al método constructivo realizado para el emplazamiento del parque eólico en cuestión, es de suma importancia para las comunidades el tema "afectación de napas de agua y aguas someras". Ya que, como se indica, en los parques en funcionamiento es normal el receso o derechamente sequía de pozos de agua de los vecinos colindantes a dichos proyectos. Los cuáles en su mayoría, corresponden a uso de consumo familiar y riego de hortalizas. Puesto que, muchas de las comunidades rurales no contamos con agua potable ni derechos de riego para nuestras parcelas. Las comunidades que sí cuentan con agua potable, corresponden a APR, insertas en la zona de emplazamiento del parque eólico. Por lo que, la afectación y/o preocupación es la misma.
En consecuencia, ¿Cuál es el procedimiento para evitar la intervención de las napas de agua y aguas someras presentes en la zona de emplazamiento de los aerogeneradores?, si este procedimiento falla, ¿Cuál es la medida mitigatoria por el receso o sequía de pozos, tal como ha ocurrido en otros parques eólicos de la zona?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla que, durante la fase de construcción de las fundaciones de aerogeneradores, podría requerirse de manera excepcional un agotamiento temporal de napa freática, únicamente para mantener seco el sello de excavación. Este agotamiento será local, acotado en el tiempo, no permanente y no simultáneo, y sólo se aplicará en aquellos aerogeneradores donde el nivel freático se encuentre por sobre la cota del sello de fundación (aprox. 4,6 m).
La estrategia constructiva considera:

Excavaciones controladas mediante maquinaria convencional.
Programación secuencial de fundaciones, evitando ejecuciones simultáneas.
Uso de materiales inertes (hormigón y áridos), sin riesgo de contaminación del acuífero.
Mejoramiento de suelos mediante columnas de grava cuando las condiciones lo requieran, tecnología que no genera alteraciones químicas ni físicas al agua subterránea.

La caracterización hidrogeológica del área (Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria) permitió identificar que más del 50 % de los aerogeneradores no requerirá agotamiento, y que, en los casos en que éste sea necesario, los caudales estimados son bajos, temporales y con radios de influencia limitados, siempre inferiores a las distancias a pozos de captación existentes.

Manejo del agua extraída

Cuando se detecte presencia de agua en excavaciones, se aplicarán las siguientes medidas:
Aguas superficiales o de origen mixto (con interferencia río-acuífero):

El porcentaje de agua de origen superficial será reintegrado directamente a los cauces naturales o artificiales correspondientes, conforme al factor de interferencia determinado.
En cauces naturales se realizarán aforos periódicos para ajustar el caudal de devolución.
En canales artificiales, la restitución se limitará al caudal de porteo definido.
Estas descargas se encuentran exceptuadas de permisos de modificación de cauce, de acuerdo con la normativa vigente de la DGA.

Aguas subterráneas (sin interferencia río-acuífero):

El agua será reintegrada al acuífero mediante infiltración directa en predios agrícolas, replicando las prácticas habituales de riego del sector.

En todos los casos se implementará monitoreo periódico de calidad de agua, antes y durante el agotamiento, considerando parámetros como pH, conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales.
Medidas frente a eventuales afectaciones a pozos o APR
Los análisis realizados indican que:

No existe superposición entre los radios de influencia del agotamiento y los pozos de explotación registrados en el Catastro Público de Aguas.
La distancia mínima entre un aerogenerador y un pozo identificado es de 270 m, superior al radio máximo de influencia calculado.
No se identifican consumos domésticos ni sistemas APR dentro del área de influencia de los abatimientos temporales.

En consecuencia, no se prevé receso ni sequía de pozos asociados al Proyecto. No obstante, el Titular ha definido un enfoque preventivo que considera:

Monitoreo de niveles freáticos durante la construcción.
Ajustes operacionales inmediatos en caso de detectarse descensos anómalos.
Restitución del recurso hídrico extraído, evitando pérdidas netas del acuífero.

Observación:
Es de conocimiento general que la zona afectada por el emplazamiento de los parques eólicos corresponde a los mejores suelos agrícolas productivos de la provincia, existen – por ejemplo - múltiples plantaciones frutícolas, que conciben la sustentabilidad a cientos de familias mediante el empleo y trabajo que generan. La presencia de estas máquinas aerogeneradoras podrían afectar e impedir la producción de muchos tipos de cultivos y/o procesos agrícolas ganaderos, por ejemplo: actividad apícola (por efecto ruido magnético y sonoro "produciría desorientación y perdida de sentido" en las abejas) y crianza animal (por efecto ruido y sombra "generaría engorda deficiente" y "baja producción lechera" en los planteles vacunos y ovinos) toda vez, que no existen estudios acabados relacionados al tema en nuestro país. Pero que, de acuerdo a la experiencia de otras zonas con parques eólicos en funcionamiento, se producirían graves consecuencias en la producción agrícola, generando inconvenientes futuros en la situación alimentaria de la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el caso de la crianza animal, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como "shadow flicker" (Tabassum-Abassi et al, 2014)[108]. El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como "*al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico"* (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana[109], debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo. Por otro lado, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la crianza animal.

En cuanto a los Parques Eólicos, no se registran evidencias científicas relativas al impacto de estos proyectos sobre insectos en general, ya que los estudios no han sido orientados a definir cómo los aerogeneradores afectan el uso del hábitat de insectos y, en consecuencia, de la abeja melífera.

Por lo tanto, y en relación al hábitat, para comenzar este análisis es necesario aclarar que las partes y obras del Proyecto, en particular aerogeneradores y subestación elevadora, se emplazarán, en terrenos dominados por cultivos y con la presencia de

---

108 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *31*, 270-288.

109 Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel. Prepared for: Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts
Department of Public Health, January 2012. Accessed October 6, 2020: https://www.mass.gov/doc/wind-turbine-health-impact-study-report-of-independent-ex-
pert-panel/download

infraestructura que no es llamativa para este tipo de insectos, como es la presencia del relleno sanitario y un plantel de engorda de ganado.

Además, como se ha mencionado en respuestas anteriores, el Proyecto se desarrollará al interior de fundos privados, donde no se desarrolla apicultura.

Sin embargo, el efecto sobre abeja melífera se puede vincular a los campos magnéticos, los cuales son utilizados por este tipo de insectos para tareas como la orientación y la navegación hacia las fuentes de alimento y el regreso a las colmenas
En efecto, las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)[110] y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)[111], realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)[112], generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)[113]. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)[114]. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

Por lo tanto, de acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal (ver Anexo 4.12 de la Adenda), se establece que el campo electromagnético se genera dentro de la faja de seguridad de la línea, en una distancia máxima de 16,805 m a cada lado del eje de la línea (33,6 metros) distancia a la que no se han registrado apiarios.

110 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

111 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275-284.

112 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78.

113 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

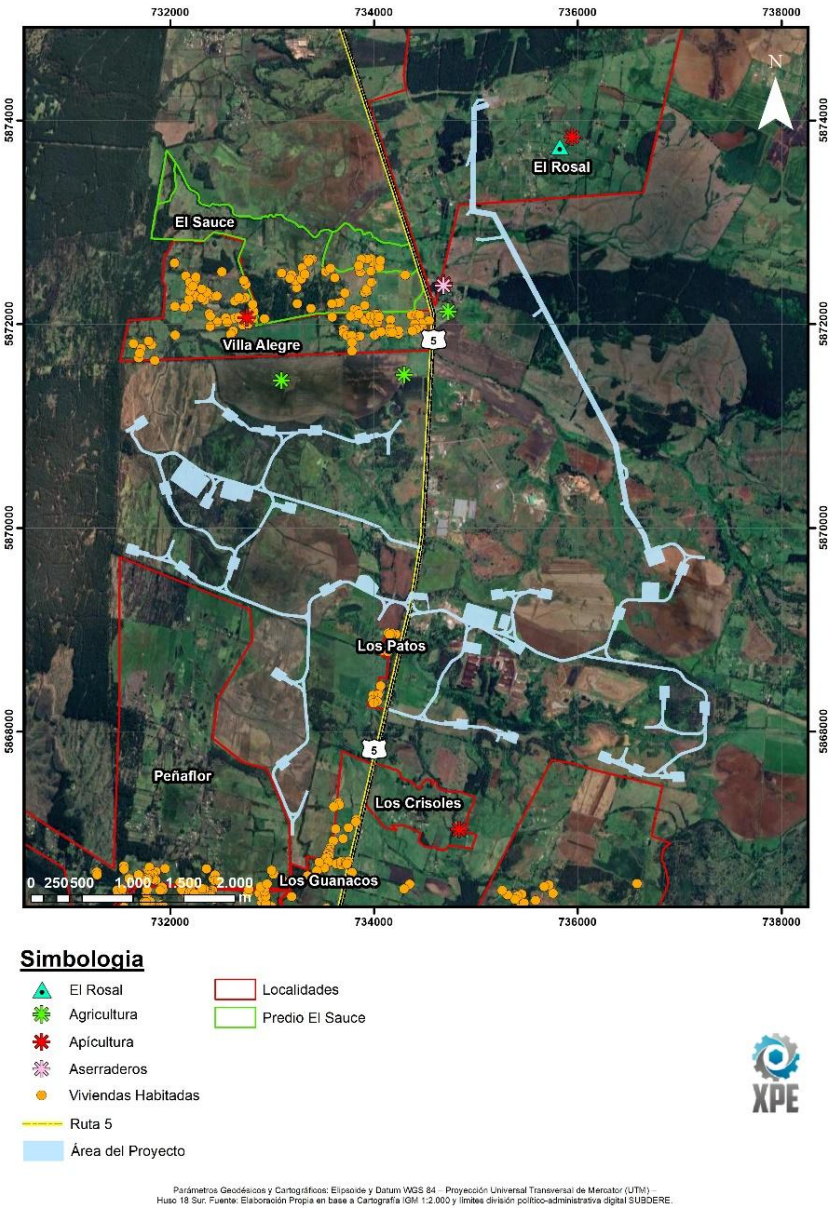
114 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas. Varios elementos, principalmente biológicos, contribuyen a inducir esta teoría. Según McCallum et al., (2014)[115], los niveles CEM detectados en la base del aerogenerador bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG) concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

En efecto, de acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación de los sectores donde se realiza la actividad de apicultura en el AIMH, las que se encuentran a más de 29 metros de distancia de la LAT del Proyecto, por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura

115 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Apicultura	El Rosal	887,8	Al Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	Al Oeste de la LAT

Fuente: XPE Consult.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

Respecto a la actividad agrícola de exclusivamente los predios privados donde se localiza el Proyecto, y la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de mejoramiento de la productividad (Anexo 1.5 Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Excepcional).
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, y cuyos detalles se entregan en la siguiente tabla, y en el Anexo 2.9 "Informe Plan de Compensación de Suelos" de la Adenda

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

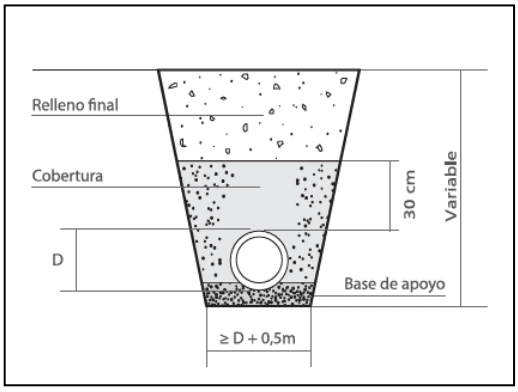
CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase II y III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de	2	II-2027		X	X

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>sistema de drenaje</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:
<table>
<tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.</td></tr>
</table>

	Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Por qué no existe información sobre levantamiento de actividades económicas y/o de subsistencia que se desarrollan en el AI de proyecto, en especial su localización? ¿Tampoco existe un análisis detallado de los posibles efectos que la ejecución del proyecto pueda tener sobre ellas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el Anexo 4.8 de la Adenda se incorpora una Línea de Base Complementaria del componente Medio Humano, la cual incluye la caracterización de las actividades económicas desarrolladas en el AIMH, tanto a partir de información secundaria oficial como de información primaria levantada en campañas de terreno.
Desde el punto de vista cuantitativo, la caracterización socioeconómica se sustenta en información del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, Censo 2017), identificándose que las principales ramas de actividad en el AIMH corresponden a agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (20,68%), industria manufacturera (12,55%), comercio (10,97%) y actividades no declaradas (18,86%), lo que permite establecer una estructura productiva de base predominantemente rural y diversificada.
Complementariamente, mediante entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo, se levantó información cualitativa respecto de las actividades económicas y de subsistencia desarrolladas en los distintos sectores que conforman el AIMH, tales como El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Dicho levantamiento permitió identificar que las actividades predominantes corresponden a agricultura y ganadería de pequeña escala, mayoritariamente orientadas al autoconsumo y, en menor medida, a la venta de excedentes, así como apicultura a escala reducida, complementadas con trabajo asalariado fuera del sector, principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en actividades industriales y de servicios.
La localización de estas actividades se asocia a predios rurales privados, fundos agrícolas y parcelas productivas, sin identificarse actividades económicas o de subsistencia que dependan del uso directo de las áreas donde se emplazarán las obras, partes y acciones del proyecto. En este sentido, la información levantada permitió constatar que las actividades productivas no se concentran en zonas coincidentes con el emplazamiento de aerogeneradores, caminos internos o infraestructura permanente del proyecto.
En relación con el análisis de posibles efectos, se evaluó la interacción entre las obras, partes y acciones del proyecto y las actividades económicas identificadas, concluyéndose que el Parque Eólico se desarrollará al interior de fundos privados, destinando una superficie acotada de suelo, sin restringir el acceso a recursos productivos ni interferir con las actividades agrícolas, ganaderas o de subsistencia desarrolladas por los habitantes del AIMH. En consecuencia, no se identifican efectos adversos significativos sobre las actividades económicas existentes, en los términos establecidos en el artículo 7 del RSEIA.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha incorporado Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a fortalecer la relación con las comunidades y abordar eventuales externalidades indirectas, tales como la implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia (CAV-06), el fomento del empleo y servicios locales (CAV-08) y el aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche (CAV-09), los cuales se encuentran detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué metodología se ocupó en el estudio sociológico de los grupos humanos presentes en las inmediaciones del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al artículo 18 literal e.10 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, se establece la descripción de la Línea de Base de Medio Humano, debe incluir información y análisis de las siguientes dimensiones:

Dimensión geográfica: distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;

Dimensión demográfica: la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;

Dimensión antropológica: características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;

Dimensión socioeconómica: empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; y

Dimensión de bienestar social básico: acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;

Prácticas culturales;

Estructura organizacional;

Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);

Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;

Identidad grupal a través de los elementos culturales;

Sistema de valores;

Ritos comunitarios (significancia social del rito); y

Símbolos de pertenencia grupal.

Se realizó un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el Anexo 4.8 y Anexo 4.9 de la Adenda.

En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)[116]. Finalmente, se efectuaron campañas de durante los días 30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023, 8 al 10 de enero del 2024, y 9 y 10 de marzo del año 2024, con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos. Al respecto se indica que:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (Anexo 4.9) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura.

[116] https://www.sea.gob.cl/

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Tabla. Pauta semiestructurada Línea de base complementaria del medio humano

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA	
Geográfica	Distribución espacial y densidad del grupo humano	-Identificación de sectores poblados, identificarlos en mapa. Identificar terrenos sin construcción.	
	Estructura espacial de sus relaciones	- Historia del poblamiento del sector ¿cómo se conforma? -Uso del territorio, ejemplo: agrícola, residencial, industrial, etc. identificar cambios a lo largo de los años	
	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra (SOLO SI APLICA)	- ¿Cómo se heredan los terrenos y las casas? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema habitacional y/o vivienda. - ¿Cómo es la propiedad sobre los terrenos productivos (pastoreo, agricultura, etc.)? ¿Cómo se organiza el uso de los terrenos productivos? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema Productivo (Agricultura y/o pastoreo).	
	Flujos de comunicación y transporte	- ¿Qué sistemas de comunicación ocupa frecuentemente? (Radio, Teléfono fijo y/o celular indicando que compañía que utilizan-, internet, u otro). - Identificar de las principales vías / caminos de acceso al poblado y/o localidad que frecuentemente visitan sus habitantes, las razones de sus viajes (visitar familiares, realizar compras, trámites, salud, educación u otros) y la frecuencia de estos viajes. - Transporte, horarios, costos, tiempos, evaluación del servicio disponible - ¿Qué canales de televisión abierta se ven? ¿Qué sistema de televisión satelital está disponible? - ¿Qué radios se escuchan en la localidad?	
Demográfica	Estructura de la población local según:	Urbano rural	- Localidad es urbana o rural
		Edad y sexo	-Número aproximado de habitantes de forma permanente o esporádica - Crecimiento o descenso de la población los últimos años -Identificar porcentajes estimados de población por grupo etario: jóvenes, adultos, ancianos -Identificar porcentaje estimado de la población según sexo

		Escolaridad y nivel de instrucción	- ¿Dónde realizan los jóvenes la educación básica y media, y dónde continúan sus estudios técnicos y/o universitarios?
		Estatus migratorio	Identificar patrones de migración. La población es de la zona o proviene de otras ciudades, hacia donde se desplaza la gente por trabajo, periodos en que aumente o disminuya la cantidad de población local.
		Migración	- Identificar qué familias se han ido del poblado y qué familias han llegado (indicar fecha aproximada y motivos). - ¿Cuáles son los lugares (ciudades/localidades) donde emigra la población y por qué? - ¿Hay personas inmigrantes viviendo/trabajando en la comunidad?
Antropológica	Características étnicas	-Presencia de organizaciones de carácter indígena en la zona, participación en organizaciones de carácter indígena, presencia de población indígena.	
	Manifestaciones de la cultura	- ¿Cuáles definiría usted que son los principales hitos históricos de la localidad? - ¿Cuáles son las principales ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y/o mercados que se realizan en la localidad?. - ¿Cómo y dónde se desarrollan estas actividades?	
	Organización Social	- ¿Cuántas organizaciones existen en la comunidad (ej. Asociaciones, Club deportivo, adulto mayor, etc.)? ¿Cómo es el nivel de participación? - ¿Cuál es la principal organización de la localidad? - ¿Cómo se entretienen los distintos grupos etarios y de género? ¿Se dirigen a algún lugar en particular? ¿Vacacionan en algún lugar en especial? - ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos existentes (alcohol, droga, seguridad)?	
	Relaciones Institucionales	¿Cómo es la relación de la comunidad con el municipio? con otros organismos públicos? ONG u otras organizaciones con las que se vinculen?	
Socioeconómica	Empleo	- ¿Cuál es la principal fuente laboral de la población localidad/comunidad? -Principales actividades económicas que se desarrollan en la zona - Minería: ubicación de la mina, turnos, tipo de mineral extraído, tamaño de la extracción - Comercio: ubicación, rubro, función. - Agricultura: ubicación, número de hectáreas de uso agrícola, número de trabajadores empleados según temporada, tipo de cultivos, tipo de maquinarias, tipo de trabajo desempeñado. - Población femenina: cuál es su función o rol, en qué trabaja, dónde realiza sus funciones, cómo funciona su sistema laboral (turnos, jornada laboral tradicional o temporada)	
	Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso	- ¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.). - ¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera	

	de recursos naturales	individual o colectiva? - ¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde? - ¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?
Bienestar social básico	Equipamiento	- ¿Qué infraestructura tiene la localidad (iglesia, sede, plaza, gimnasio, estanques, u otros)? y ¿qué actividades se realizan en estos lugares y con qué frecuencia las practican? (Describir, fotografiar y ubicar en el mapa del poblado).
	Servicios	- Educación: ubicación de recintos educativos más cercanos, colegios a los que asiste la población durante la etapa básica y media, dónde se realizan los estudios superiores. Cómo se desplazan hacia sus respectivos lugares de estudio, evaluación del servicio. - Salud: ubicación de centros asistenciales más cercanos, identificar recintos a los que asiste la población, cómo se desplaza hacia ellos, evaluación del servicio. - Abastecimiento de víveres, dónde los compra, cómo se desplaza para adquirirlos. - Eliminación de residuos: formas de eliminar residuos domiciliarios, cada cuánto tiempo pasa el camión de la basura, otras soluciones, sistema de reciclaje. - Agua: disponibilidad para consumo humano y agrícola, forma de entrega del servicio, costo y evaluación de este. - Electricidad: forma de abastecimiento, nombre de empresa vinculada, complementa con otros sistemas, costo, evaluación del servicio. - Servicio higiénico: disponibilidad de alcantarillado, pozo o fosa séptica, formas de soluciones sanitarias comunes en la zona. - Vivienda: materialidad del piso, muros exteriores y techo. Donde aceden a: Seguridad -Carabineros, Bomberos

Fuente: XPE Consult, 2024.

Para el caso del estudio antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

INDICADORES	PREGUNTAS ASOCIADAS
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?

Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: XPE Consult, 2024.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Todo lo anterior se realizó considerando los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Observación:

¿Cuál es la distancia del parque eólico de las casas de las personas del Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se presenta la siguiente Tabla, en la que se identifican los asentamientos humanos, así como también la distancia de la vivienda más cercana de dicho grupo humano a las obras del proyecto. Esto se considera relevante, ya que dicha distancia corresponde al receptor que presenta el peor escenario de exposición ante cualquier interacción, tal como se puede observar a continuación:

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I.

Como se observa la casa más cercana se ubica a 255 metros de la línea de alta tensión del Proyecto.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Estos, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

Observación:

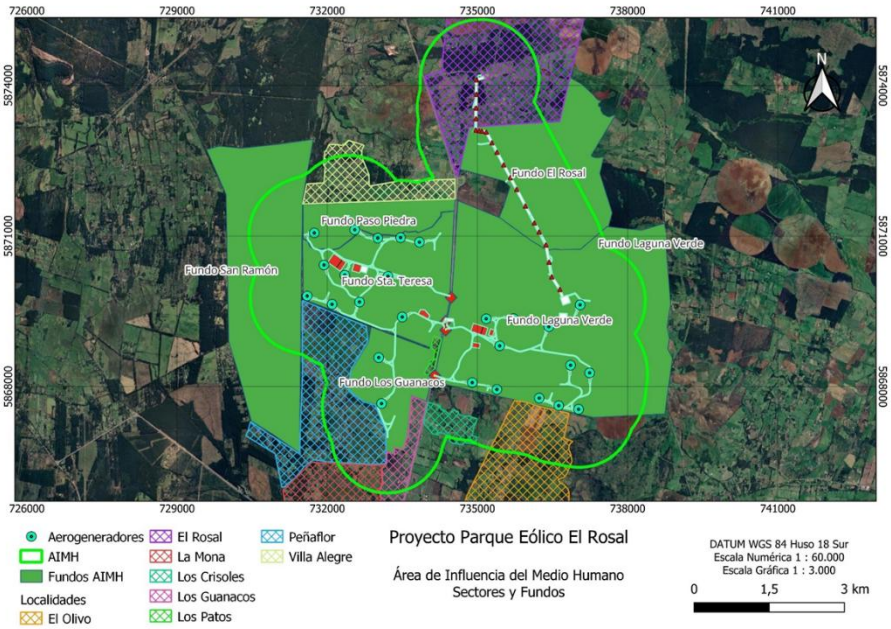
¿Se hizo un catastro con las estadísticas de las personas que habitan los lugares cercanos al proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la correcta identificación de todos los habitantes del área de influencia, se confeccionó una Línea de Base Complementaria del componente de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda). En ese texto se determina una nueva área de influencia del medio humano (AIMH) que se basa en la interacción entre las obras, partes y acciones del proyecto con grupos humanos y la define a partir de las estructuras e infraestructuras de uso del territorio por parte de grupos humanos a un radio de 1 km de las obras y partes del proyecto.

Es importante destacar que el AIMH se analiza tomando en cuenta el exponente más pequeño de la división político-administrativa del país, esta es, la Unidad Vecinal (UV) fundamentado, en este caso, en el Decreto 2403 del 17/07/2017[117] de Los Ángeles que permite situar el AIMH entre las UV: N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. Estas unidades vecinales contienen predios privados, fundos y asentamientos o sectores que interactúan con el proyecto, como son: El Rosal, Villa Alegre, Los Guanacos, Los Patos, Los Crisoles, Peñaflor, La Mona y El Olivo.

Para este análisis, se utilizan datos estadísticos oficiales, en este caso el Censo de 2017. Estos instrumentos tienen validez para el período intercensal que en Chile es de 10 años. Ahora bien, teniendo en cuenta que el Censo de 2017 es abreviado e implementado para subsanar la ausencia de datos censales para el año 2012, se incluyó en la pauta de entrevistas a actores relevantes, herramienta indispensable para el levantamiento de datos primarios, variables referentes a la percepción de composición y cambio en el tiempo de la demografía de los sectores que componen el AIMH. De esta manera, los enunciados de la dimensión demográfica consideran una contraposición entre los datos estadísticos oficiales y la percepción de los y las habitantes del AIMH. Esta información es utilizada como antecedente para el ejercicio metodológico de la evaluación de impactos y, sin duda, es considerada tanto para compromisos ambientales voluntarios como para las medidas pertinentes.

Figura. Área de Influencia del medio humano y relación con Unidades Vecinales y Sectores.



Fuente. Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:

117 Ver en: https://transparencia.losangeles.cl

Independiente de la posible oferta laboral con preferencia a la gente de la zona ¿de qué forma el proyecto beneficia a los y las vecinas de la zona a corto, mediano y largo plazo si no se han presentado medidas de compensación y mitigación?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver Anexo 1.2 Adenda Excepcional, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación.

No obstante, lo anterior y sobre la política de ENGIE antes mencionada, es que el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 Adenda Excepcional:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este compromiso se busca aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

Observación:

¿Cuál fue el criterio para determinar que dueños de tierras agrícolas serían los beneficiados en la compensación de suelos dañados por la instalación de aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

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

Como procedimiento general para la identificación de suelos en los que potencialmente podría desarrollarse la compensación de suelos, se utilizaron bases de datos CIREN como antecedente referencial de escala regional, con la finalidad de conocer, previo a las campañas de terreno, la capacidad de uso de suelos con potencial para ejecutar el plan requerido. Complementariamente se realizó, en gabinete, una revisión y análisis de imágenes satelitales desde Google Earth Pro, roles del sitio IDE-Minagri, curvas de nivel y planos de pendientes generados a partir de modelos digitales obtenidos desde la ingeniería del proyecto y el procesamiento conjunto de la información con el software ArcGIS 10.8.

La búsqueda inicial de terrenos se realizó en el entorno inmediato del área de influencia directa del Proyecto, privilegiando a pequeños propietarios.
Se tomó contacto formal con las siguientes instituciones asociadas a pequeños propietarios y productores agrícolas de la Región Biobío:

- PRODESAL de la Municipalidad de Los Ángeles
- INDAP Área Los Ángeles
- Asesores locales de praderas para INDAP

De estos contactos, que incluyeron comunicaciones vía correo electrónico y visitas presenciales, se tomaron algunas sugerencias de propietarios, las que fueron analizadas, y se incluyeron las que cumplieron con los parámetros solicitados para un Plan de Compensación de Suelo, que significa mejoras permanentes que permitan pasar de suelos Clase IV a Clase III.
Los terrenos fueron visitados describiendo características en superficie (pendiente, cobertura vegetal, pedregosidad, microrelieve) y en profundidad, a través de la excavación de calicatas, donde se verificaron profundidad efectiva, pedregosidad; arraigamiento, drenaje y otras características del pedón.
Una vez identificados los terrenos potencialmente aptos y sus respectivos propietarios, se programaron visitas prediales, durante las cuales se recibieron propuestas de mejoras de suelo al interior de cada potrero visitado. Las mejoras propuestas en el proyecto de compensación de suelos fueron acordadas con cada uno de los propietarios y desarrolladas en base a sus sugerencias.
Cabe mencionar que en el Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda se encuentra el Plan de Mejoramiento de Suelo actualizado donde se describe en mayor detalle las características edafológicas de los predios seleccionados.

Observación:
¿Cuál es el plan de mitigación para la comunidad en términos de bienes de uso público como asfaltado de camino, veredas, puentes, paraderos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, no se identificaron impactos ambientales significativos del Proyecto que afecten bienes de uso público tales como caminos públicos, veredas, puentes o paraderos, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300 y su Reglamento. En consecuencia, no se definieron medidas de mitigación, reparación o compensación asociadas a este tipo de infraestructura.
Cabe señalar que, conforme al marco normativo del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las medidas ambientales se encuentran directamente vinculadas a la identificación de impactos significativos atribuibles al proyecto en evaluación, y no constituyen instrumentos destinados a la ejecución de obras de infraestructura pública o a la mejora general de equipamiento urbano, materias que corresponden a competencias de órganos de la Administración del Estado distintos al SEIA.
En este contexto, el Proyecto no contempla planes de mitigación orientados al asfaltado de caminos, construcción de veredas, puentes o paraderos, toda vez que dichas intervenciones no se encuentran asociadas a impactos ambientales significativos derivados de las obras, partes o acciones del Proyecto, ni forman parte de las obligaciones exigibles en el marco de la evaluación ambiental.

Observación:

¿Cuáles son los estándares que se utilizaron para generar empleo?¿Qué personas son las idóneas para poder trabajar en este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, no existen estándares normativos específicos que regulen la generación de empleo ni criterios obligatorios respecto del perfil de las personas a contratar, toda vez que dicha materia no constituye un impacto ambiental en los términos establecidos en la Ley N° 19.300 y su Reglamento. En consecuencia, la generación de empleo no es evaluada como un impacto significativo, sino como un efecto socioeconómico indirecto asociado al Proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular informó que privilegiará la contratación de mano de obra local, en la medida que exista disponibilidad de personas que cumplan con los requisitos técnicos y profesionales requeridos para los distintos cargos asociados a las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto. Para estos efectos, el Titular contempla coordinarse con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, así como mantener canales de difusión que permitan informar oportunamente a la comunidad sobre las oportunidades laborales disponibles.
Asimismo, el Titular señaló que no compromete porcentajes ni cantidades mínimas de contratación de trabajadores locales, debido a que determinados cargos requieren formación, experiencia o certificaciones específicas, lo que eventualmente podría implicar la contratación de personal proveniente de otras comunas o regiones.

Las acciones orientadas a fomentar la contratación de mano de obra y servicios locales fueron formalizadas a través del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08 “Aporte local en la cadena de valor”, el cual establece mecanismos de difusión, coordinación con la OMIL y registro de postulaciones y contrataciones, según se detalla en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Cabe precisar que dicho compromiso tiene carácter voluntario y no se asocia a la mitigación de impactos ambientales significativos.

Observación:
¿Las mujeres podremos acceder a los empleos propuestos por la empresa? ¿El titular tiene contemplado dar empleo a mujeres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes proporcionados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Se asegurará el empleo local en la construcción y operación del parque eólico? ¿Con que métodos se asegura esta mano de obra local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, una vez obtenida la RCA, se tomarán acuerdos con la municipalidad en relación a los compromisos voluntarios Aporte local en la cadena de valor (CAV 08), con el objeto de fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto (ver Anexo 1.5 Adenda Excepcional):
Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	gistros de oferta laboral enviados a la OMIL. gistro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. porte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué productividad y avances generará la empresa con el proyecto en torno al desarrollo productivo rural y campesino?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Desde el punto de vista de la evaluación ambiental, el Proyecto no genera impactos significativos sobre el desarrollo productivo rural y campesino, toda vez que sus obras, partes y acciones se emplazan mayoritariamente en predios privados y no implican la sustitución ni restricción de actividades productivas agropecuarias existentes en el Área de Influencia. En consecuencia, el

Proyecto no presenta afectaciones directas a la productividad agrícola o campesina que requieran la adopción de medidas de mitigación, reparación o compensación ambiental en esta materia.
Sin perjuicio de lo anterior, y en el marco del relacionamiento con las comunidades del Área de Influencia del Medio Humano, el Titular asumió compromisos ambientales de carácter voluntario, orientados a establecer instancias formales de diálogo y coordinación con actores locales, los cuales no se asocian a la mitigación de impactos ambientales significativos.
En particular, mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-06, el Titular contempla la implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia con organizaciones sociales del AIMH, las cuales se constituyen como un canal permanente de comunicación y coordinación para abordar, de manera participativa, iniciativas de interés comunitario que eventualmente puedan vincularse al desarrollo local, de acuerdo con las prioridades definidas por las propias organizaciones participantes.
Adicionalmente, a través del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08, el Titular establece mecanismos para fomentar la contratación de mano de obra y servicios locales, en la medida que exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos para las distintas fases del Proyecto. Este compromiso se orienta a la generación de oportunidades laborales y no constituye una medida de mitigación ambiental.
Por otra parte, respecto del Grupo Humano Perteneciente a Pueblo Indígena (GHPPI) Mapuche-Pehuenche identificado en el Área de Influencia, el Titular asumió el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09, el cual contempla la implementación de una mesa específica de participación y diálogo con la Asociación Indígena We Antu, destinada a acordar e implementar, de manera conjunta, iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, conforme a las prioridades definidas por dicha organización.
Cabe precisar que los compromisos antes señalados tienen carácter voluntario, no derivan de impactos ambientales significativos identificados durante la evaluación y se encuentran debidamente descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá beneficios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el análisis efectuado, no se prevén daños ni afectaciones significativas a la economía local asociadas a la ejecución del Proyecto El Rosal, toda vez que no se identifican interferencias directas con las actividades productivas existentes ni con la dinámica económica de las localidades del Área de Influencia del Medio Humano.
Sin perjuicio de lo anterior, y con el objeto de favorecer la vinculación del proyecto con el entorno local, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08 “Aporte Local en la Cadena de Valor”, el cual no se asocia a la mitigación de impactos, sino que corresponde a una medida de carácter voluntario orientada a generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, particularmente en las entidades pertenecientes al Área de Influencia del Medio Humano, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.
Dicho compromiso contempla el fomento de la contratación de mano de obra local y de servicios locales, mediante procesos de difusión y postulación coordinados con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) y organizaciones sociales locales, de acuerdo con los requerimientos específicos de cada fase del proyecto y con mecanismos de seguimiento y reporte definidos, según lo establecido en la Tabla CAV-08 del Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.
En consecuencia, y conforme a los antecedentes evaluados, el proyecto no genera afectaciones negativas a la economía local, incorporándose adicionalmente un compromiso voluntario orientado a favorecer la participación de actores locales en la cadena de valor del proyecto, en los términos y alcances ya evaluados por esta Autoridad.

Observación:
¿Qué factores económicos favorables a las comunidades evalúa la empresa? ¿Cómo se expresará un avance económico para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación, toda vez que lo consultado no dice relación con la identificación, predicción ni evaluación de impactos ambientales del proyecto, sino que solicita definiciones de carácter general

respecto de factores económicos favorables o avances económicos para las comunidades, materias que exceden el ámbito de análisis exigible en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la equidad de género en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La empresa no tiene asociada un programa de desarrollo para fomentar la equidad de género en la comuna de Los Ángeles, porque no están dentro de las competencias del titular y de este proyecto realizarlo. Es de competencias de la Municipalidad u otros organismos del estado su implementación y acercamiento a las necesidades que se requiera a nivel local.
No obstante, el Titular presenta el siguiente compromiso ambiental voluntario (CAV) el que se incluye en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: tiene como objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: ciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. ceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación

	permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los

	encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	ormes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el desarrollo agrícola y ganadero de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular aclara que proyecto no presenta medidas ni compromisos ambientales voluntarios enfocados al fomento del desarrollo agrícola y ganadero en la comuna de Los Ángeles.
Cabe hacer presente que el Proyecto corresponde a un parque eólico el que se desarrollará en un predio privado del tipo fundo que actualmente mantiene actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, y se encuentran cerrados al paso de la población. En el Capítulo 4 del EIA y su actualización Anexo 1.2 Adenda Excepcional se presenta la evaluación de los impactos para cada uno de los componentes del medio ambiente, en particular, para el caso de Medio Humano, los resultados de este análisis no identifican impactos significativos a generarse sobre el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico, tradicional, medicina o cultural, por lo que no requiere de medidas de mitigación, reparación o compensación para ninguna de sus fases.
Así tampoco se identifican impactos no significativos vinculados al normal desarrollo de estas actividades productivas, toda vez que el proyecto generará una intervención puntual y no en la totalidad de los predios destinados por el fundo a sus actividades económicas. Tal como se describe en el Anexo 4.8 de la Adenda Actualización de la Línea de Base de Medio humano, en el área de influencia se identificaron usos relacionados al desarrollo de actividades económicas a gran escala, como es lo es la industria forestal, la agricultura de frutales y ganadería, y a menor escala en las parcelas o predios de los diferentes sectores sin identificarse una incompatibilidad o interferencia para su normal desarrollo.
Sin perjuicio de lo anterior, con la finalidad de aportar como buen vecino al desarrollo del sector, el Titular ha propuesto como compromiso ambiental voluntario, (Capítulo 13 del EIA, actualizado en Anexo 1.5 Adenda Excepcional) la implementación de mesas de participación, diálogo y convivencia con las organizaciones del área de influencia en la comuna de Los Ángeles. Este compromiso, tiene por finalidad, promover la participación de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto a través de la coordinación para la materialización de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y las organizaciones sociales, cuyas líneas de trabajo están conformadas por: Iniciativas de desarrollo local y Acceso a la energía.
En la Tabla a continuación se describe el compromiso ambiental voluntario señalado.
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: ciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. ceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	ormes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
El proyecto traerá más sequía a nuestro sector ¿El titular, como asegura que esto no ocurrirá?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.
Asimismo, se ha determinado que:

- El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.
- La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.
- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<table>
<tr><td></td><td>Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Habrá empleo para la gente de las localidades aledañas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El titular presenta en el EIA del presente Proyecto Parque Eólico El Rosal, presenta 20 Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en donde uno (1) de ellos es el CAV-08 que corresponde al denominado “Aporte Local en la Cadena de Valor”, el cual su objetivo principal es generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, específicamente en las localidades del área de influencia (AI) del Proyecto. A continuación, se presenta su detalle.
Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	gistros de oferta laboral enviados a la OMIL. gistro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. porte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Las mujeres podrán acceder a los empleos propuestos por la empresa? ¿El titular tiene contemplado dar empleo a mujeres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Qué productividad y avances generará la empresa con el proyecto en torno al desarrollo productivo rural y campesino?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Desde el punto de vista de la evaluación ambiental, el Proyecto no genera impactos significativos sobre el desarrollo productivo rural y campesino, toda vez que sus obras, partes y acciones se emplazan mayoritariamente en predios privados y no implican la sustitución ni restricción de actividades productivas agropecuarias existentes en el Área de Influencia. En consecuencia, el Proyecto no presenta afectaciones directas a la productividad agrícola o campesina que requieran la adopción de medidas de mitigación, reparación o compensación ambiental en esta materia.
Sin perjuicio de lo anterior, y en el marco del relacionamiento con las comunidades del Área de Influencia del Medio Humano, el Titular asumió compromisos ambientales de carácter voluntario, orientados a establecer instancias formales de diálogo y coordinación con actores locales, los cuales no se asocian a la mitigación de impactos ambientales significativos.
En particular, mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-06, el Titular contempla la implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia con organizaciones sociales del AIMH, las cuales se constituyen como un canal permanente de comunicación y coordinación para abordar, de manera participativa, iniciativas de interés comunitario que eventualmente puedan vincularse al desarrollo local, de acuerdo con las prioridades definidas por las propias organizaciones participantes.
Adicionalmente, a través del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08, el Titular establece mecanismos para fomentar la contratación de mano de obra y servicios locales, en la medida que exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos para las distintas fases del Proyecto. Este compromiso se orienta a la generación de oportunidades laborales y no constituye una medida de mitigación ambiental.
Por otra parte, respecto del Grupo Humano Perteneciente a Pueblo Indígena (GHPPI) Mapuche-Pehuenche identificado en el Área de Influencia, el Titular asumió el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09, el cual contempla la implementación de una mesa específica de participación y diálogo con la Asociación Indígena We Antu, destinada a acordar e implementar, de manera conjunta, iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, conforme a las prioridades definidas por dicha organización.
Cabe precisar que los compromisos antes señalados tienen carácter voluntario, no derivan de impactos ambientales significativos identificados durante la evaluación y se encuentran debidamente descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el análisis efectuado, no se prevén daños ni afectaciones significativas a la economía local asociadas a la ejecución del Proyecto El Rosal, toda vez que no se identifican interferencias directas con las actividades productivas existentes ni con la dinámica económica de las localidades del Área de Influencia del Medio Humano.
Sin perjuicio de lo anterior, y con el objeto de favorecer la vinculación del proyecto con el entorno local, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08 “Aporte Local en la Cadena de Valor”, el cual no se asocia a la mitigación de impactos, sino que corresponde a una medida de carácter voluntario orientada a generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, particularmente en las entidades pertenecientes al Área de Influencia del Medio Humano, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.
Dicho compromiso contempla el fomento de la contratación de mano de obra local y de servicios locales, mediante procesos de difusión y postulación coordinados con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) y organizaciones sociales locales, de acuerdo con los requerimientos específicos de cada fase del proyecto y con mecanismos de seguimiento y reporte definidos, según lo establecido en la Tabla CAV-08 del Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

En consecuencia, y conforme a los antecedentes evaluados, el proyecto no genera afectaciones negativas a la economía local, incorporándose adicionalmente un compromiso voluntario orientado a favorecer la participación de actores locales en la cadena de valor del proyecto, en los términos y alcances ya evaluados por esta Autoridad.

Observación:
Los pocos cursos de agua que quedan en el campo se verán dañados ¿Qué medidas protocolares habrán para no dejar sin agua a la población?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.
Asimismo, se ha determinado que:

- El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.
- La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.
- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

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

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción

<table>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr><tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿El porcentaje de personas que participó en la participación ciudadana es equitativa con el porcentaje de personas que serán afectadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El objetivo de la Participación Ciudadana es asegurar el acceso oportuno, informado y no discriminatorio de la comunidad a los antecedentes del proyecto, así como garantizar la posibilidad efectiva de formular observaciones, independientemente del número de personas que decidan ejercer dicho derecho. En este sentido, la PAC constituye un mecanismo de carácter voluntario para la ciudadanía, cuya participación depende de la decisión individual de cada persona u organización, no siendo atribuible al Titular el nivel de concurrencia alcanzado.
En el caso del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental implementó múltiples mecanismos de difusión e información en el territorio, tales como publicaciones legales, actividades puerta a puerta, asambleas, casa abierta y apoyo en la formulación de observaciones, orientados a cubrir el área de influencia definida para los componentes ambientales evaluados, facilitando el acceso a la información a todas las personas potencialmente interesadas o eventualmente afectadas.
Por lo tanto, la evaluación ambiental del Proyecto no se sustenta en la comparación de porcentajes de participación, sino en la verificación de que los mecanismos de información y participación fueron adecuados, suficientes y conformes a la normativa vigente, condición que se encuentra debidamente acreditada en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental y disponible en el expediente digital del Proyecto.

Observación:
¿Cómo influye el acuerdo Escazú al titular?
¿Cómo se relaciona el proyecto con el nuevo acuerdo de Escazú ratificado por Chile?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto a un acuerdo internacional, el cual al ser suscrito por Chile, se convierte en ley de la República y cuyos objetivos se relacionan con el derecho al acceso a la información ambiental, Participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y Acceso a la justicia en asuntos ambientales.

Al respecto el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), ha ido implementando progresivamente el Acuerdo de Escazú en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este sentido el año 2024 de Modifica el D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA, y ese mismo año el Ministerio de Medio Ambiente y el SEA implementaron planes de acción Escazú.

Respecto a la modificación del reglamento del SEIA podemos indicar los siguiente:

Se incorporan en el artículo 2 las siguientes definiciones:

Art. 2°g bis) **Monitoreo participativo**: Proceso mediante el cual el titular incorpora a la comunidad en el seguimiento de las fases del desarrollo de un proyecto mediante la entrega de información, reportes, mediciones, realización de capacitaciones, coordinación de visitas de terreno u otras que den cuenta del desarrollo del proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases.“

Art. 2°g ter) **Observación Ciudadana:** Toda opinión, comentario, pregunta, preocupación y/o solicitud de una persona natural o jurídica que verse sobre los aspectos ambientales y climáticos de un proyecto o actividad, que conste por escrito en el marco de un proceso de participación ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se refuerza la utilización del lenguaje sencillo para mayor comprensión de la comunidad en los contenidos mínimos de los EIA del artículo 18: en este sentido se establece como exigencia que los EIA deben estar redactados en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para el público, y también obliga a que el nombre del proyecto debe reflejar claramente el tipo de proyecto que se pretende ejecutar.

Se incorporan medidas para asegurar la participación informada como obligaciones para el SEA y titulares: para el SEA se establece la obligación de notificar a la sociedad civil del ingreso de un proyecto al SEIA, así como facilitar la realización de observaciones ciudadanas. Por su parte, los titulares deben instalar carteles informativos durante toda la evaluación del proyecto.

Todo lo anterior, resume las principales modificaciones al Reglamento del SEIA.

Respecto del proyecto Parque Eólico El Rosal, éste ingresó al SEIA el año 2023, por lo cual no estuvo obligado a adoptar las medidas indicadas, así como tampoco el SEA, ya que no se encontraban vigentes. Sin perjuicio de lo anterior, la participación ciudadana que es otro instrumento de gestión ambiental, siempre ha estado incluido en los procesos de evaluación y en forma obligatoria para los EIA, por lo cual este proyecto tuvo una amplia socialización con la comunidad durante el proceso de evaluación, y la ley de bases y el reglamento del SEIA dan garantía de acceso a la justicia ambiental, en particular por lo establecido en el artículo 78 del Reglamento del SEIA , respecto de la reclamación de la comunidad, en el sentido de si las personas que hubieran hecho observaciones al EIA y estas no hubieran sido debidamente consideradas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), podrán presentar un recurso de reclamación en conformidad a lo señalado en el artículo 20 de la ley 19.300.

Observación:
¿Cómo se responderán las inquietudes y preguntas de las personas en el proceso de participación ciudadana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Toda vez que se refiere al proceso de participación ciudadana asociado a la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) “Parque Eólico El Rosal”, y la consideración de las observaciones ciudadanas.
De acuerdo a la legislación ambiental, las observaciones ciudadanas deben ser consideradas técnicamente. En este contexto, en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el cual corresponde al informe que cierra el procedimiento de evaluación, tras el análisis del EIA y sus Adendas por parte del SEA y los órganos del Estado con competencia ambiental que participaron de la evaluación. En dicho informe se entrega un capítulo dedicado a la participación ciudadana, en donde se entrega la respuesta a las observaciones admisibles y pertinentes que presentó la ciudadanía durante el proceso. Lo anterior se encuentra establecido en el artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N° 40/2012, el cual se refiere al “derecho de obtener respuesta fundada”, y se indica que dichas observaciones serán evaluadas técnicamente y consideradas en el ICE, el cual deberá estar disponible en el sitio web del Servicio con a lo menos 5 días de anticipación a la calificación del proyecto.
A su vez, dicho artículo también establece que las observaciones ciudadanas deberán ser consideradas en los fundamentos de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la que deberá ser notificada a quienes hubieren formulado observaciones. Al momento de la notificación de la RCA, los ciudadanos que realizaron observaciones toman conocimiento de las respuestas a las mismas, y comienza a regir el plazo para recurrir a dicha resolución, en caso de que, el ciudadano o ciudadana estime que sus observaciones no fueron debidamente consideradas en los fundamentos de la RCA.

Observación:
¿Nuestra opinión tiene un efecto vinculante respecto al proyecto? si es así ¿en qué se materializa? si no es así ¿cuál es el objetivo de todas las reuniones de participación ciudadana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En caso que, la observante se refiere con efecto vinculante, el solo hecho de que la ciudadanía manifieste rechazo o apoyo a un proyecto, y aquello incidida en la calificación de este, es decir en su aprobación o rechazo, la respuesta en no.
La participación ciudadana no tiene como objetivo que la ciudadanía decida o sancione la calificación de un proyecto, la participación de la comunidad o participación ciudadana es fundamental dentro de la evaluación ambiental porque permite que las personas se informen y opinen acerca de proyectos o actividades que se presenten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como también, que obtengan respuesta fundada a sus observaciones ciudadanas.

La Ley Nº19.300 define la Participación Ciudadana como el proceso mediante el cual la ciudadanía puede expresar sus opiniones, aportar información y ser consultados en asuntos ambientales y en la toma de decisiones que afecten su entorno. Esta participación busca fomentar el diálogo, la transparencia y la inclusión en la gestión ambiental del país.
El aporte de la ciudadanía es de un gran valor para el proceso de evaluación, ya que la ciudadanía enriquece la evaluación ambiental con el conocimiento local.

Observación:
Se aprecia la falta de información para un proyecto de esta tipología, ausencia no sólo en cantidad, sino que también, relevante y esencial para la evaluación ambiental del mismo ¿por qué el titular presenta un informe con tantas omisiones? ¿eso siempre sucede?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en particular los artículos 38, 41 y 43 asociados al procedimiento de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental (EIA), en caso que el Servicio y los órganos de estado con competencia ambiental que lo requieran fundadamente y en el marco de sus competencias, pueden solicitarse aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones a la información presentada en el EIA, se generarán informes consolidados solicitando dichas aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones (ICSARA) al titular del proyecto, incluyendo las observaciones de la comunidad, esto último en caso que los plazos sean a fines, en caso contrario las observaciones ciudadanas se plasman en un documento denominado ICSARA ciudadano.
Las observaciones plasmadas en los ICSARA aludidos precedentemente, se relacionan con información que está presente en el EIA, y que requieren ser precisadas, aclaradas o bien discutidas ya que podría haber opiniones fundadas que pudieran ser contradictorias a los análisis presentados en el EIA, o aspectos con distintos criterios de análisis, por ejemplo. Si el observante revisa el e-seia en la página web del SEA, podrá apreciar que normalmente se utilizan todas las posibilidades de generar ICSARA tanto en la evaluación de DIA, como de EIA.
Por su parte, no toda esa información que se consulta resulta ser relevante y esencial, ya que esta esencialmente se refiere a información ausente del EIA y que es necesaria para poder analizar aspectos fundamentales del mismo, en este sentido la información relevante y esencial se deriva necesariamente de la trascendencia para la evaluación de información **omitida**, por lo cual no puede ampliarse, rectificarse y/o aclararse a través de una Adenda. En este sentido, el artículo 36 del Reglamento del SEIA define lo que se entiende por dicha información para el caso de un EIA se entenderá que el Estudio carece de información relevante para su evaluación, cuando no se describen todas las partes, obras o acciones del proyecto o actividad sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, o sus distintas etapas; y se entenderá que carece de información esencial para su evaluación cuando, sobre la base de los antecedentes presentados, no es posible evaluar la presencia o generación de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley, ni determinar si las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas son adecuadas, así como tampoco la efectividad del plan de seguimiento.
Para el caso del EIA Parque Eólico El Rosal, no se determinó y tras el análisis realizado del EIA, así como de la fundamentación de los pronunciamientos de lo OAECCA que participaron de la evaluación, que el proyecto ameritara un término anticipado por falta de información relevante o esencial, si no que toda se consideró aclarable, ampliable y/o rectificable.

Observación:
¿Podría decretarse un nuevo proceso de PAC durante la evaluación ambiental del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La legislación ambiental establece un proceso de participación ciudadana (PAC) obligatorio para los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). El cual se inicia a contar de la publicación del extracto en el Diario Oficial y Diario de circulación nacional o regional, y tiene una duración de 60 días hábiles.
A su vez, la legislación también establece que puede realizarse un nuevo proceso de PAC, cuando existan modificaciones sustantivas al EIA. Lo anterior está establecido en el artículo 92 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N° 40/2012, el cual establece que:
Si durante el procedimiento de evaluación el Estudio de Impacto Ambiental hubiese sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de conformidad a lo señalado en los artículos 38 y 39 del Reglamento, y estas modifican sustantivamente el

proyecto o actividad o los impactos ambientales que éste genera o presenta, la Comisión de Evaluación o el Director Ejecutivo, según corresponda, deberá abrir una nueva etapa de participación ciudadana, esta vez por treinta días, período en el cual se suspenderá de pleno derecho el plazo de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental.
"*Se entenderá que las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones afectan sustantivamente al proyecto o actividad o a los impactos ambientales, cuando incorporadas éstas en la Adenda, de acuerdo a lo establecido en el inciso primero del artículo 39 del Reglamento, es posible apreciar una alteración significativa en la ubicación de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad que afecte a la comunidad o grupo humano, así como la generación de nuevos impactos significativos o aumento significativo en la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales generados.*
En caso que la evaluación de impacto ambiental haya considerado un proceso de consulta indígena de acuerdo al artículo 85 del Reglamento, el Servicio deberá abrir un nuevo proceso de consulta con aquellos grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, esta vez por treinta días, período en el cual se suspenderá el plazo de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental. En tales casos el interesado deberá publicar en las mismas condiciones previstas en el artículo 88 del presente Reglamento, debiendo individualizarse claramente el contenido de las aclaraciones, rectificaciones y ampliaciones."
Para el caso del proyecto eólico El Rosal, solo hubo un proceso de PAC, ya que el proyecto no presentó **modificaciones sustantivas** a través de las respectivas Adendas.

Observación:
Se aprecia falta de información en la mayoría de las materias sobre las que versa la evaluación ambiental del EIA y que constan publicado en el ICSARA ¿es usual que se presente un ICSARA con tantas preguntas? ¿cuándo pasa eso?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La información que se consulta por parte de SEA, así como por parte de los órganos del estado con competencia ambiental que participan del procedimiento de evaluación, resulta ser de las competencias que posee cada organismo. En general en el SEIA se utilizan todas las oportunidades para realizar ICSARA, como puede apreciarse al revisar el sitio web del servicio y los expedientes de los proyectos tanto DIA como EIA; el fin de esas observaciones ampliar, rectificar y/o aclarar la información presentada en el EIA y sus Adendas.
Por su parte, los órganos del estado con competencia ambiental se pronuncian fundadamente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de sus competencias. Lo anterior está establecido en el artículo 24 del Reglamento del SEIA:

"*Artículo 24.- Órganos que participan en la evaluación de impacto ambiental.*
Los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental que participarán en la evaluación ambiental del proyecto o actividad serán aquellos que cuenten con atribuciones en materia de permisos o pronunciamientos ambientales sectoriales respecto del proyecto o actividad en particular.
Asimismo, la participación en la evaluación ambiental del proyecto o actividad será facultativa para los demás órganos de la Administración del Estado que posean atribuciones legales asociadas directamente con la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza, o el uso y manejo de algún recurso natural. Estos órganos deberán comunicar por escrito su decisión de no participar en la evaluación del Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según corresponda, dentro de los plazos estipulados para evacuar los informes establecidos en los artículos 35 y 47 de este Reglamento, respectivamente.
Sin perjuicio de los pronunciamientos ambientales de los órganos señalados en los incisos anteriores, siempre se solicitará pronunciamiento a los Gobiernos Regionales, las Municipalidades y la autoridad marítima competente, según corresponda, para que informen en los términos señalados en los artículos 33 y 34 del presente Reglamento.
Los informes que emitan los órganos señalados en el artículo 24 del presente Reglamento se sujetarán en su valor y tramitación a lo señalado en el artículo 38 de la Ley Nº 19.880."

Observación:
¿Es habitual que organismos con competencias ambientales se pronunciaron con tantas observaciones respecto del EIA del proyecto? ¿en caso sucede esto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los órganos del estado con competencia ambiental se pronuncian fundadamente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de sus competencias. Lo anterior está establecido en el artículo 24 del Reglamento del SEIA:

"*Artículo 24.- Órganos que participan en la evaluación de impacto ambiental.*

Los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental que participarán en la evaluación ambiental del proyecto o actividad serán aquellos que cuenten con atribuciones en materia de permisos o pronunciamientos ambientales sectoriales respecto del proyecto o actividad en particular.

Asimismo, la participación en la evaluación ambiental del proyecto o actividad será facultativa para los demás órganos de la Administración del Estado que posean atribuciones legales asociadas directamente con la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza, o el uso y manejo de algún recurso natural. Estos órganos deberán comunicar por escrito su decisión de no participar en la evaluación del Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según corresponda, dentro de los plazos estipulados para evacuar los informes establecidos en los artículos 35 y 47 de este Reglamento, respectivamente.

Sin perjuicio de los pronunciamientos ambientales de los órganos señalados en los incisos anteriores, siempre se solicitará pronunciamiento a los Gobiernos Regionales, las Municipalidades y la autoridad marítima competente, según corresponda, para que informen en los términos señalados en los artículos 33 y 34 del presente Reglamento.

Los informes que emitan los órganos señalados en el artículo 24 del presente Reglamento se sujetarán en su valor y tramitación a lo señalado en el artículo 38 de la Ley Nº 19.880."
A su vez indicarle que si el observante revisa el e-seia en la página web del SEA, podrá apreciar que normalmente se utilizan todas las posibilidades de generar ICSARA tanto en la evaluación de DIA, como de EIA, en Biobío y las otras regiones del país.

Observación:
¿Quién da respuesta a las observaciones ciudadanas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo establecido en el artículo 83 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N° 40/2012, en su inciso quinto "*Todas las observaciones ciudadanas que sean admisibles deberán ser consideradas como parte del proceso de calificación ambiental* ***y el Servicio deberá hacerse cargo de ellas****, pronunciándose fundadamente en su resolución. Dicho pronunciamiento se incorporará en el Informe Consolidado de Evaluación, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 3° del artículo 29 de la Ley*." En función de lo anterior, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) quien debe responder las observaciones admisibles y pertinentes presentadas por la ciudadanía.
Observación:

"Las campañas de estudio de ruido efectuados por el titular no son eficientes en su modelación.

Toda vez que, ningún vecino de las comunidades afectadas, ha realizado alguna autorización para el ingreso a su propiedad del personal de dicho titular o empresa generadora del proyecto. En consecuencia, la información entregada en la EIA del proyecto sería errónea. Por lo que, el estudio en cuestión no habría sido generado de manera correcta, por lo tanto, no debería ser considerado pertinente como muestra válida.

La medición de ruidos base, tampoco es eficiente y demostrativo para generar el valor indicado como tal. Esto es, el período de muestra es insuficiente para determinar el valor requerido, ya que, es de conocimiento general, que en sectores rurales los ruidos son estacionales y variantes. Sólo siete días de muestra, no generan los valores suficientes para determinar el valor base de la zona.

Ya que las modelaciones pueden ser erradas o diferentes a la realidad, debido a lo indicado anteriormente, ¿Cuáles serán las medidas concretas a tomar, para mitigar el ruido producido por los aerogeneradores, en el caso de que las modelaciones efectuadas no concuerden con la realidad y sí sobrepasen la norma de ruido respectiva?

¿Cuál es la normativa respecto del ruido y cuáles son los máximos permitidos durante el día y la noche, con el proyecto en funcionamiento?, si estos máximos son superados en alguna instancia, ¿Cuál es la medida mitigatoria al respecto?

¿Cuál es el buffer adoptado por el titular para el efecto ruido de este proyecto?, ¿Por qué se determina ese buffer y no uno superior, si la experiencia en la zona con los proyectos en funcionamiento indica, que el ruido al menos afecta hasta los 3 kilómetros de distancia?"

Evaluación técnica de la observación:

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

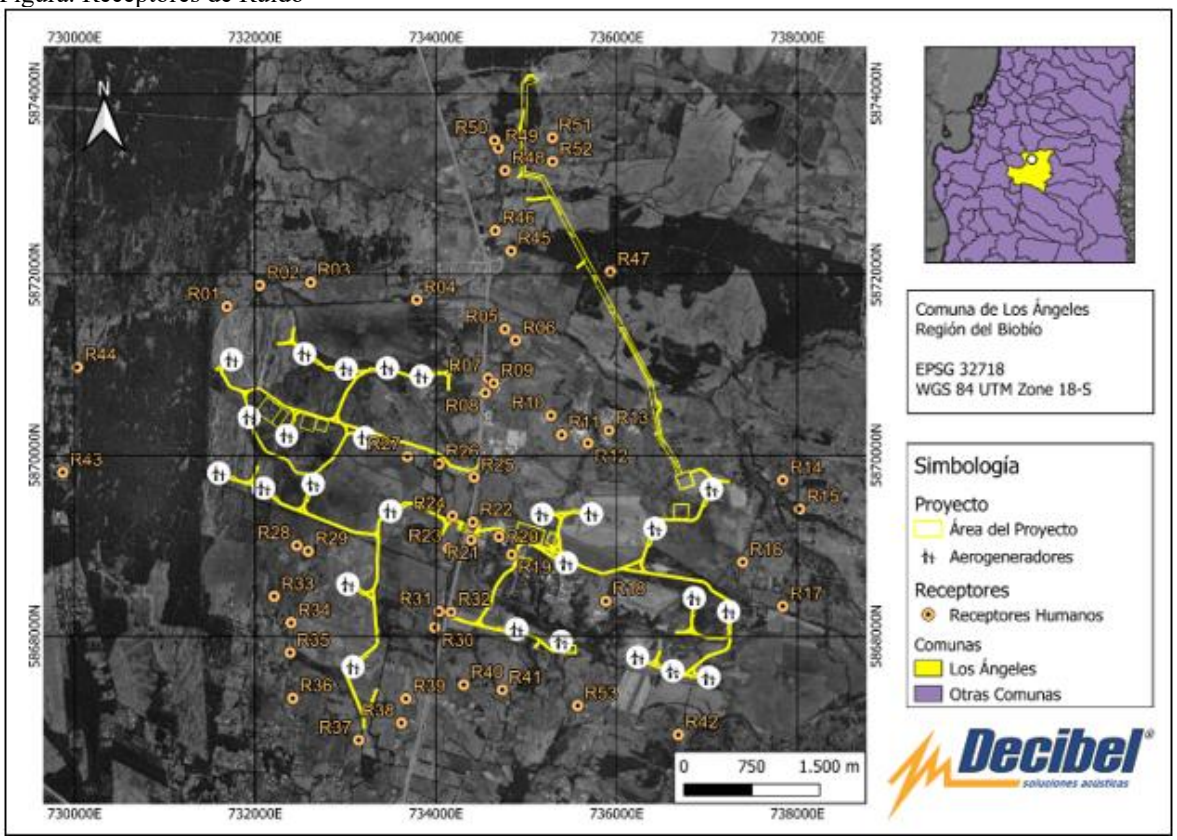
Para responder a las solicitudes planteadas en la presente observación, es necesario aclarar que se ha desarrollado una actualización del Estudio de Ruido en Humanos del proyecto. Este estudio se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Para seleccionar los 53 receptores representativos, se siguió el criterio establecido en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019). Esta guía destaca la importancia de considerar, además de la presencia de personas, características como viviendas, instalaciones asociadas a asentamientos humanos, sitios de actividad humana, edificaciones de valor cultural, hospitales, y centros educativos y recreativos.

La guía también enfatiza que los puntos de medición deben representar las condiciones más desfavorables para los receptores, tanto en términos espaciales como temporales. Es decir, se seleccionan los puntos más expuestos al ruido y vibraciones, y se asegura que el conjunto de puntos de medición sea suficiente para representar a todos los receptores potencialmente afectados.

Por lo tanto, los receptores seleccionados son los que se encuentran más cerca del área del Proyecto. Si estos receptores cumplen con la normativa, se asume que aquellos más alejados también lo harán. En la figura y tabla a continuación se muestra la ubicación de los 53 receptores, y la distancia de cada receptor al aerogenerador más cercano.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros

R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

En relación a los límites permitidos, el Titular señala que se consideró lo establecido en el Decreto Supremo Nº 38 del Ministerio de Medio Ambiente, el cual indica las consideraciones que se deben tomar para realizar las mediciones, zonificación del sector a evaluar y niveles máximos permisibles de acuerdo a cada tipo zona.

De acuerdo al D.S. Nº 38/11 del MMA se clasifican las siguientes zonas de acuerdo al uso de los suelos:

Zona I: Aquella zona definida en el instrumento de Planificación Territorial Respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial o bien este uso de suelo y alguno de los siguientes usos de suelo: Espacio Público y/o Área Verde.
Zona II: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona I, equipamiento de cualquier escala.
Zona III: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona II, Actividades Productivas y/o de infraestructura.
Zona IV: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de actividades Productivas y/o de Infraestructura.
Zona Rural: Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el instrumento de planificación territorial respectivo.

Los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos de acuerdo a este instrumento legal están establecidos en función del tipo de zona donde se encuentre el receptor y del horario del día en que se evalúe la molestia.

Tabla. Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC).

Zonas de aplicación	Horario diurno

	07:00 – 21:00 horas
Zona I	55 dB(A)
Zona II	60 dB(A)
Zona III	65 dB(A)
Zona IV	70 dB(A)
Zona Rural	Menor valor entre: Ruido de Fondo + 10 dB(A). Límite de Zona III (65 dB(A)).

Fuente: D.S. 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente

Es importante señalar que los receptores identificados corresponden a construcciones habitacionales e industriales cercanas al proyecto, clasificadas como Zona Rural.

En cuanto a las mediciones de ruido de fondo, estas cumplieron con los criterios establecidos en la Guía para la Aplicación del DS N° 38 para Proyectos de Parques Eólicos en el SEIA, que incluyen:

- Colocar el instrumento de medición a 1,5 metros del suelo.
- Cubrir al menos tres rangos de velocidad del viento (de 6 a 8 m/s, de 8 a 10 m/s, y de 10 a 12 m/s).
- Asegurar que el viento no genere ruidos en el micrófono, utilizando una pantalla anti-viento.
- Registrar mediciones estables, es decir, cuando la diferencia entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A).
- Realizar un monitoreo continuo de al menos 14 días para capturar la variabilidad en las mediciones dentro de cada rango de velocidad del viento.

El monitoreo continuo se llevó a cabo entre 08 y 21 de diciembre del 2023 para las estaciones EM1, EM2, EM3 y EM4, y durante los días 1 y 14 de mayo del 2024 para las estaciones EM5, EM6 y EM7, es decir por 14 días continuos, tal como lo recomienda la Guía para la Aplicación del DS N° 38, DE 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA (SEA, 2020). Todas las mediciones se efectuaron en condiciones climáticas dentro de los rangos de comportamiento normal de la propagación sonora en ambiente exterior.

Los criterios para homologar los receptores a las estaciones de monitoreo incluyeron similitudes en condiciones ambientales y geográficas, la distancia entre cada receptor y la estación, y la proximidad de cada estación a la carretera, considerada como una fuente principal de ruido de fondo. Para más detalles, consulte el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria “Estudio de Ruido y Vibraciones”.

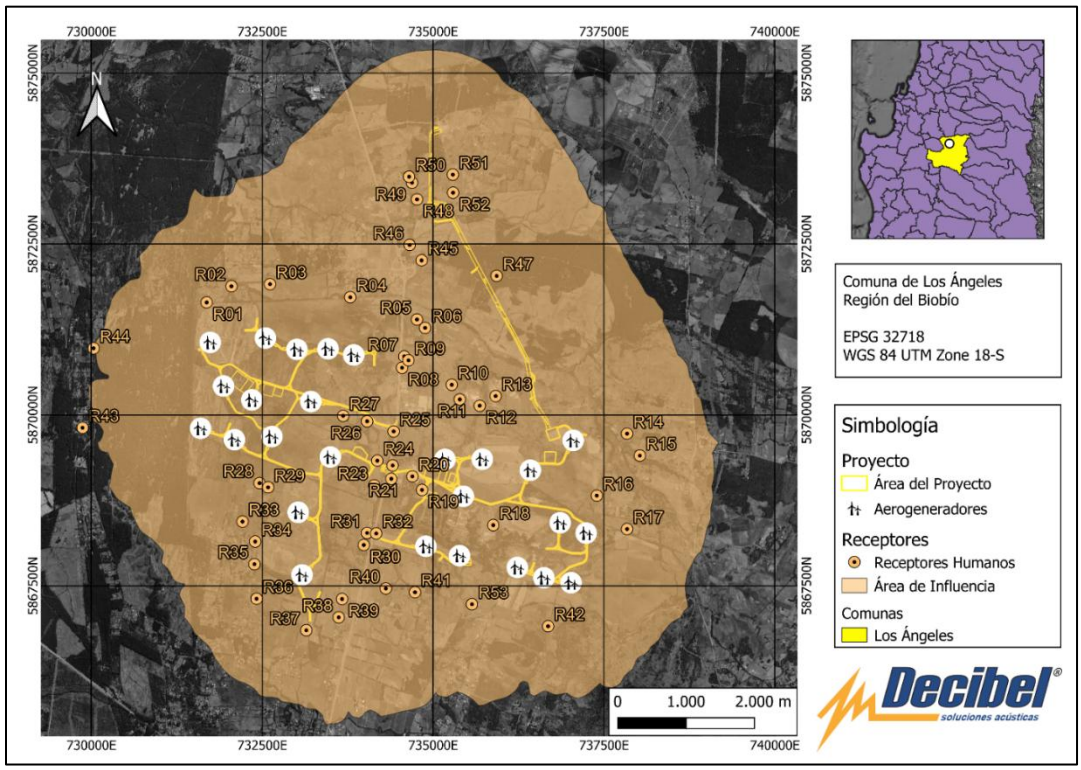
Por otro lado, las mediciones discretas de ruido y vibraciones se llevaron a cabo entre los días 9 y 14 de enero del 2024, Todas las mediciones se efectuaron en condiciones climáticas dentro de los rangos de comportamiento normal de la propagación sonora en ambiente exterior.

A partir de los valores obtenidos para la condición basal de ruido, se procedió a la delimitación del área de influencia de ruido y vibraciones, la cual se definió en función de los asentamientos humanos que pudieran verse afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones. Esta delimitación geográfica abarca el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido.

Para calcular el área de influencia, se consideró el escenario más desfavorable, utilizando el frente de trabajo de mayor emisión de ruido, que en este caso fue el “Movimiento de tierra” con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque. Para los receptores cercanos a la LAT, se tomó en cuenta la emisión del frente de “Habilitación de caminos” con una potencia Lw = 112 dB(A). Además, se consideró el menor nivel de ruido de fondo medido, que fue de 37 dB(A) en el punto de medición R35.

La distancia límite para el área de influencia se calculó en 1.300 metros para las actividades dentro del parque y 900 metros para las actividades de construcción de la LAT, según las proyecciones del software SoundPlan. Esta distancia representa la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por aire o suelo.

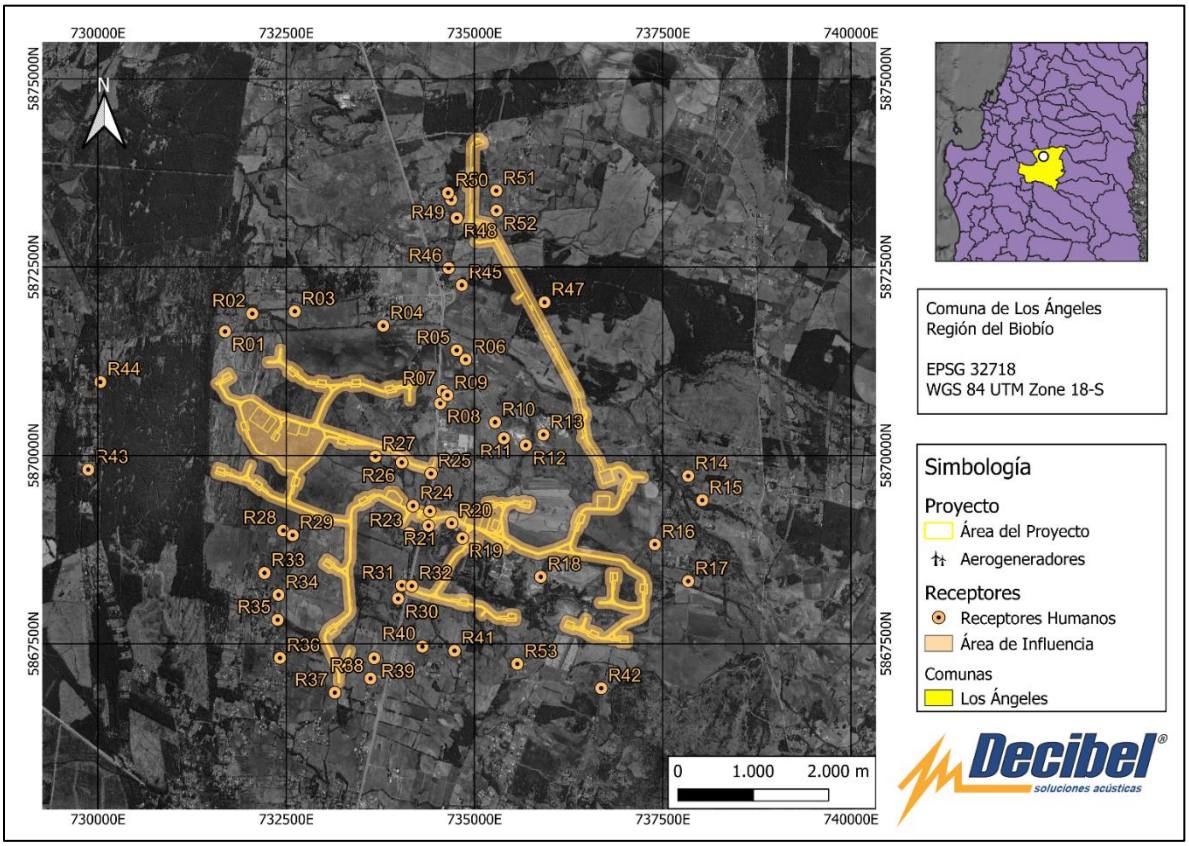
Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el área de influencia de vibraciones, se consideró la maquinaria más vibratoria operando dentro del área del proyecto, con un nivel de potencia de 87 VdB, que corresponde a un rodillo compactador. Se estableció que la distancia límite para el área de influencia de vibraciones es de 71 metros alrededor de la maquinaria.

Figura. Área de Influencia de vibraciones.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Respecto a las fases de construcción y cierre que consulta el observante, se modeló el escenario más crítico donde toda la maquinaria opera simultáneamente, considerando las fuentes de ruido más significativas en términos de emisión sonora. Los niveles de presión sonora emitidos por las maquinarias se obtuvieron de mediciones en proyectos anteriores, proyectados a partir de modelos de cálculo y/o recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009: "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Noise". Estos niveles fueron luego convertidos a potencia acústica usando la Ecuación 4.4, con un radio de 10 metros, conforme a lo indicado en la normativa.

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$ Ecuación

Donde:
$\boldsymbol{L_w}$: Nivel de potencia sonora.
$\boldsymbol{L_p}$: Nivel de presión sonora.
$\boldsymbol{A}$: Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

El estudio evaluó los frentes de trabajo en ambas fases según sus características y actividades particulares, considerando tanto los periodos diurnos como nocturnos en la fase de construcción, y solo el horario diurno en la fase de cierre.

Para la fase de construcción, se modelaron dos situaciones clave:

Situación 1: Frente de limpieza de terreno en el área del parque, fundaciones en el área de la línea de transmisión eléctrica (LAT) y movimientos de tierra en la subestación.

Situación 2: Frente de hormigonado en las plataformas de los aerogeneradores, considerado para la construcción nocturna.

En la fase de cierre, la modelación consideró las actividades de mayor emisión en distintos frentes de trabajo, como la preparación del terreno y los caminos internos, incluidos los tramos de la LAT.

De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora, las proyecciones indicaron que, en la gran mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente para ambas fases. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para abordar estas situaciones, el titular implementará medidas de control en ambas fases, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.

Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32.).

En cuanto a la fase de operación y en relación con la consulta sobre la distancia mínima entre un receptor y un aerogenerador, es fundamental destacar que esta distancia se ha calculado para garantizar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites normativos establecidos. El modelo utilizado para la proyección de ruido en la fase de operación del parque eólico es el método Nórdico NORD 2000, especialmente adecuado para condiciones en las que la velocidad del viento supera los 5 m/s. Este modelo se basa en la teoría geométrica de rayos y la teoría de la difracción, y define un método para aproximar un perfil no lineal de la velocidad del sonido a un perfil lineal equivalente. El objetivo de este perfil de velocidad del sonido equivalente es desarrollar un modelo de propagación con la precisión suficiente para condiciones climáticas "sin complicaciones", es decir, aquellas en las que la velocidad del sonido disminuye o aumenta de forma monótona con la altitud, sin cambios bruscos en el gradiente de velocidad del sonido.

La asignación de valores a cada parámetro se realizó contemplando una condición desfavorable desde el punto de vista de la atenuación acústica durante la propagación sonora, predefinida en la biblioteca del software de modelación como “moderate worst case”, a la cual se le ingresaron los valores de la velocidad de viento (U) de 8 [m/s], 10 [m/s] y 12 [m/s], teniendo en cuenta las características del escenario de máxima emisión de los aerogeneradores, con la configuración a favor del viento, los receptores a 1,5 metros del suelo, humedad del 70%, temperatura de 10°C y un coeficiente de suelo G “regular” o “D”.

Cabe hacer presente que para estimar el nivel de ruido que podrían percibir las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante, estableciendo un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

“Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto”.

Del mismo modo, se encuentra alineada con el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales” (SEA, 2023), que indica:

“En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor”.

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las

emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo con los resultados del modelamiento y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple

R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla.Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple

R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple

R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A partir de estos resultados y las medidas de control propuestas, es posible establecer que los niveles de ruido que generará el proyecto en todas sus fases estarán dentro de los límites normativos, por lo tanto, se encuentran dentro de parámetros seguros y no representarán un riesgo para la salud de la población (Todos los detalles del estudio y la implementación de estas medidas de control están disponibles en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria).

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación

acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

Los aerogeneradores producen ruidos de diferentes magnitudes y frecuencias, esto es posible verificarlo de manera implícita en los parques en funcionamiento (Por ejemplo Cuel, Mesamávida, Campo Lindo, Negrete, etc). Algunos de estos ruidos obedecen a la caracterización de: ruido eléctrico (Producido en la góndola y en la sala de máquinas del aerogenerador), ruido por roce del viento (Estruendo generado a raíz del roce del viento con las aspas), estos ruidos generan inconvenientes y molestias para la comunidad y avifauna presente en el lugar.

Evaluación técnica de la observación:

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

El ruido generado por el funcionamiento de los aerogeneradores se compone de dos tipos principales: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El primero se origina en los componentes internos del equipo, como la multiplicadora, el generador y los sistemas auxiliares, y presenta una baja intensidad y carácter tonal acotado, siendo perceptible únicamente en las cercanías de la torre. A distancias mayores a aproximadamente 250–300m, su contribución resulta imperceptible y queda enmascarada por el ruido ambiente rural.

En contraste, el ruido aerodinámico, producido por la interacción del flujo del viento con las palas y la torre, constituye la principal fuente sonora durante la fase de operación y es el que se evalúa conforme a los criterios del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Este tipo de ruido depende de la velocidad del viento, el diseño del rotor y el modo operacional del aerogenerador, y puede controlarse mediante ajustes en la potencia y en los denominados *Sound Reduction Modes (SRM)*, en este contexto el Proyecto realizó un estudio de Ruido en Humanos, adjunto en el **Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**.

Los receptores evaluados corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en los alrededores del proyecto, los cuales se homologan a Zona Rural, por estar fuera del límite urbano según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Dicho lo anterior, el límite máximo permisible se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permisibles de Zona III. Se escoge el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.
Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.
Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:
"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados del modelamiento y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

Para el caso de vibraciones, las proyecciones no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni a las cercanías de la línea de transmisión.

Dicho lo anterior, los resultados de las proyecciones de nivel de presión sonora y vibraciones respectivos del estudio, considerando las medidas de control propuestas para los receptores, arrojan niveles por debajo de los límites máximos

permitidos tanto para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto (está última no se modelo pues se considera el peor escenario de construcción). Por tanto, se puede afirmar que, según la información contenida en este estudio, el desarrollo del proyecto "Parque Eólico El Rosal":
- No se generan niveles de vibración capaces de producir daño estructural, por lo que no se generan efectos adversos sobre la salud de las personas.

- Las superaciones puntuales asociadas al criterio de molestia (72 VdB) son temporales, localizadas y gestionables. Esta condición no alcanza a configurar un efecto adverso significativo sobre las personas ni sobre las estructuras, dado su carácter transitorio, localizado y sobreestimado.
- Se implementará el Compromiso CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración que tiene como objetivo (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**),** a través del cual se ejecutarán acciones de comunicación con los residentes asociados a los receptores R25 y R32, informando sobre las actividades de habilitación de caminos, sus días y horarios, así como la ubicación exacta y las vías de acceso utilizadas. Estas instancias serán registradas por el encargado ambiental del Proyecto, quien completará un formulario con la fecha y hora de la actividad, la ubicación georreferenciada en coordenadas WGS 84 y un registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen, asegurando trazabilidad y verificación de la comunicación realizada.
En consecuencia, y de acuerdo con el artículo 11 de la Ley N°19.300, se descarta la presencia de efectos, características o circunstancias que puedan dar origen a impactos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento

normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación “Apagado”. Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Habrán dificultades para los animales doméstico producto de los ruidos y vibraciones del proyecto una vez instalado?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). No obstante, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la fauna doméstica.

Por otro lado, en la literatura actual se presenta poca información relacionada a las vibraciones causadas por obras, y no existen umbrales para este componente en nuestro país. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en humanos, donde se muestran los resultados de vibración sobre los diversos receptores, que incluyen establos, y en todos se cumplen los límites de molestia y daño estructural dispuestos por “Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transport Administration de Estados Unidos” (FTA).

Observación:

¿Los aerogeneradores funcionarán de noche? ¿Cómo se mitiga el ruido para poder dormir durante en la noche y a qué velocidad del viento estos se detienen?

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación al funcionamiento de los aerogeneradores, es posible indicar que, durante la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

El titular señala que, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico

(dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, el nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales*" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

A su vez, es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen en distintos niveles de proyección sonora, en

particular de los denominados Sound Reduction Modes (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).

La operación se realiza bajo un esquema de gestión acústica operacional que integra, en el sistema de control, los Sound Reduction Modes (SRM) disponibles en la tecnología de aerogeneradores a instalar. En términos operativos, a cada aerogenerador se le ajusta un modo de funcionamiento según el rango de velocidad y dirección del viento y el horario normativo (diurno/nocturno).

La gestión es integral a nivel de parque, esto significa que las configuraciones se definen considerando la contribución acústica conjunta de múltiples aerogeneradores sobre los receptores más sensibles. De esta manera, cuando un aerogenerador adopta un modo de reducción de sonido (SRM) más atenuado, otros pueden operar con mayor carga si la suma de aportes acústicos sigue cumpliendo los límites normativos. Cuando corresponde, el sistema puede disponer reducciones selectivas o apagados puntuales en ciertos aerogeneradores para asegurar el cumplimiento en escenarios específicos, privilegiando siempre la máxima producción compatible con la normativa vigente.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

Se aclara, por lo tanto, que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estará determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores. Para demostrar este cumplimiento a través de la correcta configuración operacional del parque se implementará como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa, el cual se detalla en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo. De igual forma, se implementará un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA, respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido (ver Anexo 1.4 Adena Excepcional).

Tabla. Modo operacional de aerogeneradores

Nivel de potencia sonora por aerogenerador						
Aerogeneradores (id)	**Diurno**			**Nocturno**		
	6-8 m/s Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**6-8 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)

A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)

A-24	110,7 (SRM1)	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

Fuente: Actualización Capitulo 1, Descripción de proyecto, Adenda Excepcional.

De acuerdo a lo presentado por el Titular del proyecto, con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

En general las viviendas del sector son de materiales simples y de poca impermeabilidad o incluso sin aislantes térmicos lo que la hace susceptibles del ruido que se generará por el proyecto ¿La empresa presenta alguna medida de mejoramiento de las viviendas en cuento al mejoramiento del material de construcción para disminuir el ruido?

Evaluación técnica de la observación:

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

El Titular no contempla el mejoramiento de la materialidad de las viviendas particulares (aislación térmica o acústica) como medida de mitigación. En su lugar, el diseño del Proyecto se enfoca en el control del ruido en la fuente y en la trayectoria de

propagación, para asegurar que los niveles de ruido en el receptor no superen los límites legales, independientemente de la calidad constructiva de la vivienda.

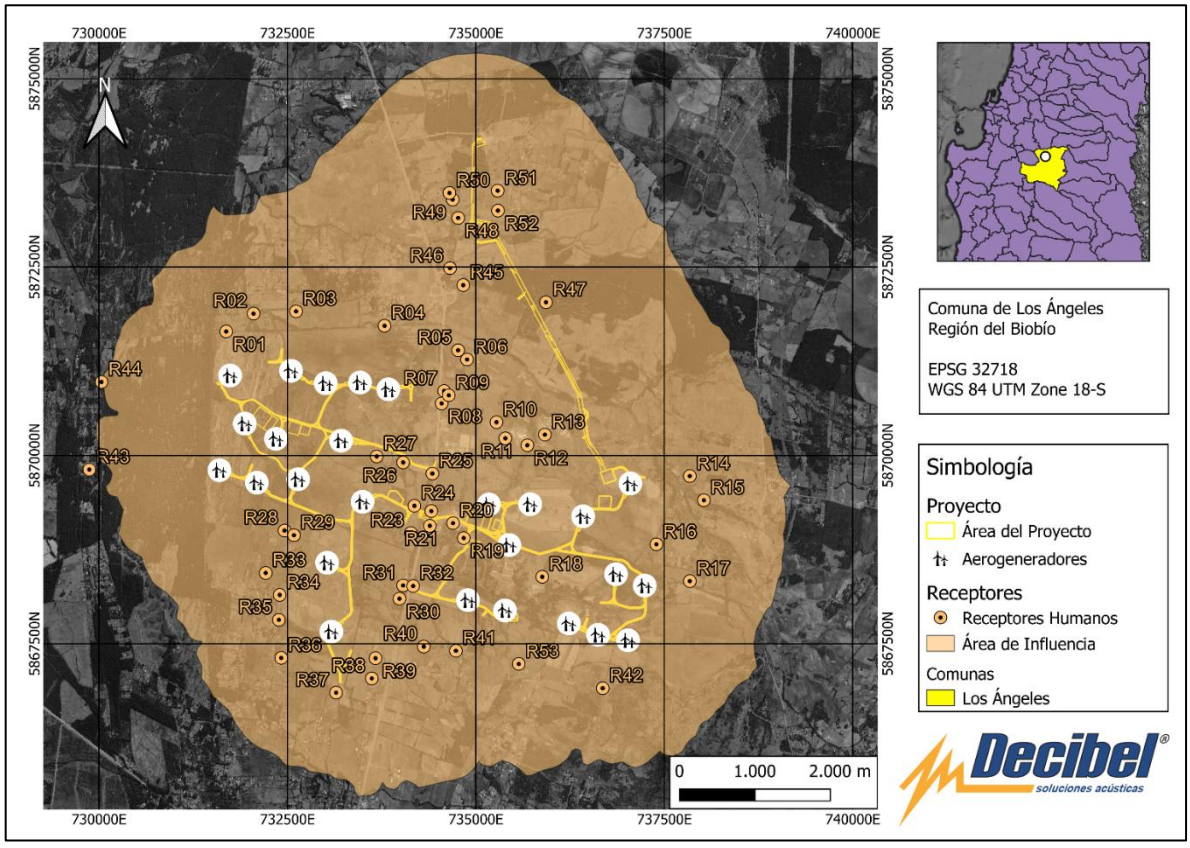
En su lugar, el proyecto se enfoca en aplicar medidas de mitigación y control en la fuente y la propagación, tanto en la fase de construcción/cierre como en la de operación, para garantizar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido (D.S. N°38/2011 del MMA) en todos los receptores.

Cabe indicar, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, se presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno).

	3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá: Actividad Fecha y hora de actividad Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). Modo de operación (solitaria/conjunta). Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

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

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla14. Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11. Por lo tanto, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en ninguna de las fases del proyecto.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible*

su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿De qué manera se hará saber a la empresa de las molestias causadas por ruidos para que se tomen medidas al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

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

Con el fin de facilitar la comunicación entre los habitantes del área de influencia del Proyecto y el Titular, y proporcionarles canales de comunicación para que expresen sus inquietudes, éste último ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre ellos los siguientes:

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.

CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de

	esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. *Charlas de inducción* -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. *Material educativo* Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point).

	Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento.	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. En estas instancias se presentará en un formato comprensible la información generada por el SCADA, vinculada al cumplimiento de ruido, incluyendo ajustes en los modos de reducción sonora (SRM) o la detención de aerogeneradores, según corresponda. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

	y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**

	 Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿En qué proporción altera en las personas el ruido de los aerogeneradores en sus labores cotidianas? ¿O al dormir? ¿En los animales domésticos?

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a la alteración de las labores cotidianas por emisiones de ruido, es posible señalar que el proyecto da cumplimento al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), cuya finalidad es normar la emisión de ruidos para proteger la salud de la comunidad, definiendo los niveles máximos de presión sonora permitidos por las fuentes emisoras de ruido.

Para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, el titular del proyecto presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

A partir del análisis y de los resultados obtenido, con el debido uso de las medidas control se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores y por lo tanto, no se generará alteración de las personas en su vida cotidiana o al dormir.

Respecto de los animales domésticos, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna, Cabe señalar que para la evaluación de ruido en fauna se utilizan las referencias indicadas en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, diciembre 2022), el cual presenta umbrales de referencia según los grupos evaluados.

El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios estos criterios, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A).

En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Cuáles serán los niveles de ruido proyectado por el parque eólico para cuando la velocidad esté en los máximos que toleran el funcionamiento del aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se aclara que los niveles de ruido proyectados para el Parque Eólico El Rosal fueron evaluados considerando el rango normativo indicado para velocidades de 8, 10, 12 m/s, pero para evaluar el funcionamiento de los aerogeneradores, se considera su caso más desfavorable de emisión sonora, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, incluso en el máximo tolerable de aproximadamente 25 m/s, los aerogeneradores no producen más ruido de su máximo de diseño, la diferencia es que ahí funciona su sistema de corte, es decir, apagado puntual, para la protección de los equipos.

Respecto a las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple

R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple

R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple

R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple

R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:
La vida en el campo es tranquila y sin ruidos. La instalación de este proyecto alterará esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma el titular se hace cargo de las afectaciones sociales y comunitarias? ¿Por qué se sienten con el derecho de decidir de la forma que debemos vivir?
Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.
Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
No obstante, lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:

¿Cómo afectarán los ruidos incesantes que producen los aerogeneradores en la población cercana al proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

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

La preocupación sobre los ruidos incesantes de los aerogeneradores es legítima y se aborda en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la verificación del estricto cumplimiento de la normativa sanitaria chilena, cuyo objetivo es precisamente proteger la salud y el bienestar de la población.

Marco Normativo para la Afectación

En Chile, la evaluación de la afectación por ruido se rige por el Decreto Supremo N°38 de 2011 (D.S. N°38/2011) del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

- El propósito de esta norma es resguardar la salud y el bienestar de las personas al establecer límites máximos permisibles de emisión de ruido.
- Legalmente, un proyecto genera una afectación significativa (y debe ser rechazado o modificado) si la emisión de ruido excede los límites establecidos por el D.S. N°38/2011. Si los niveles proyectados se mantienen por debajo de la norma, el proyecto se considera no impactante en este componente.
- En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III que aplica en este caso, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Los niveles de ruido proyectados para el Parque Eólico El Rosal fueron evaluados considerando el rango normativo indicado para velocidades de 8, 10, 12 m/s, pero para evaluar el funcionamiento de los aerogeneradores, se considera su caso más desfavorable de emisión sonora, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, incluso en el máximo tolerable de aproximadamente 25 m/s, los aerogeneradores no producen más ruido de su máximo de diseño, la diferencia es que ahí funciona su sistema de corte, es decir, apagado puntual, para la protección de los equipos.

Respecto a las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Cabe indicar que el proyecto, considera la incorporación de medidas de control, para asegurar que el ruido de los aerogeneradores cumpla con la normativa chilena (D.S.38/2011) , este sistema de control se denomina Sound Reduction Modes (SRM) y permite la configuración de los aerogeneradores para operar a distintos niveles de potencia y, por lo tanto, a distintos niveles de emisión sonora. El modo de funcionamiento aplicado se ajusta de manera dinámica a cada aerogenerador según tres variables clave:

- El rango de velocidad y dirección del viento.
- El horario normativo (diurno o nocturno).
- Los límites acústicos definidos en la evaluación ambiental.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la misma normativa, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple

R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple

R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple

R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple

R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por lo tanto, el proyecto no genera una afectación significativo producto de las emisiones de ruido que se generan durante la operación del proyecto.

Adicionalmente, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla. Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Monitoreo de ruido en fase de operación	Detalle
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA). Mediciones en terreno. Elaboración de informe y planillas técnicas. Envío del informe de monitoreo a la SMA. Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA "Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada

	responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipulados en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso de que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a lo consultado, es posible indicar que no habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre debido a la realización del proyecto. Al respecto se indica que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos espacios fueron previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica.

Posteriormente a la verificación de las condiciones óptimas para desarrollar el proyecto, el titular del proyecto realizó una aproximación con los propietarios de los terrenos contemplándose un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

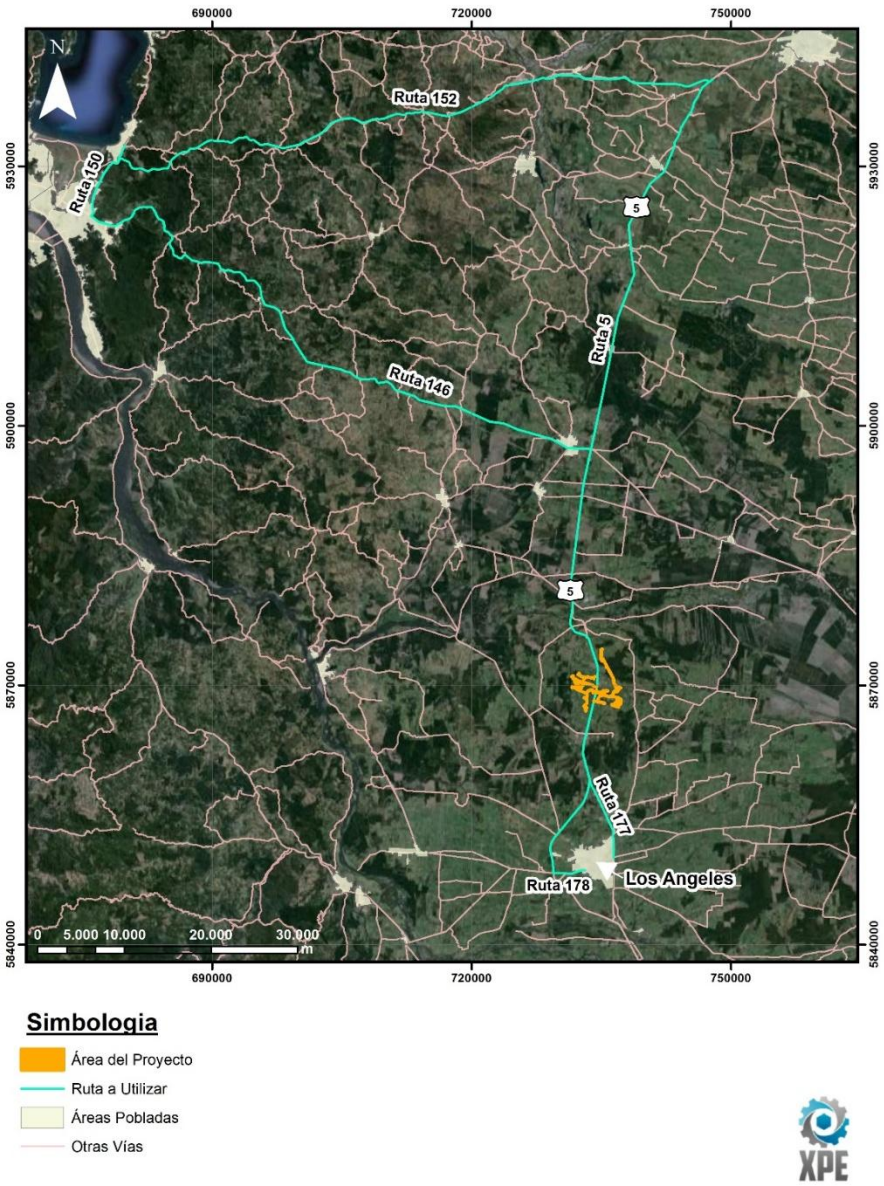
En cuanto a los caminos a utilizar, se indica que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, donde se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Referencia de rutas públicas a utilizar por el proyecto

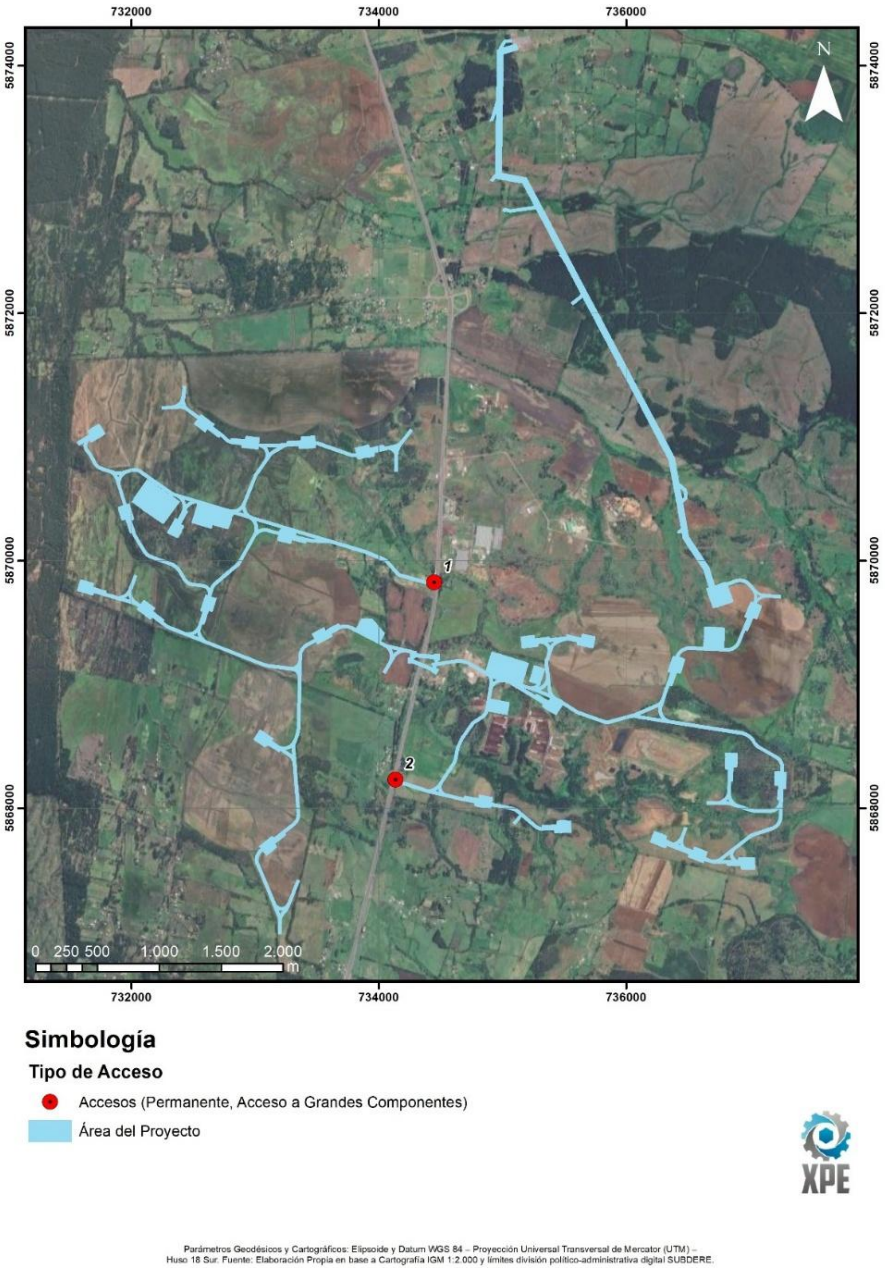


Fuente: XPE Consult.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Descripción de proyecto.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla15. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 Estudio Vial de la Adenda.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada.

	Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Afectarán a espacios culturales, ya sean campesinos o mapuche? ¿Qué compensaciones habrá en este caso?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la consulta de la ciudadanía, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias, cuyos resultados fueron validados por éste, el 8 de agosto del 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice III del Anexo 4.9 de la Adenda.

En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje”, con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.

Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.

Por su parte, el literal a) del art. 7° evalúa la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto se indica que, que el Proyecto se circunscriben a fundos privados con vocaciones productivas en el área agrícola que destinarán espacios para el desarrollo del proyecto sin por ello dejar de generar producción agrícola. Es necesario establecer que los

caminos y rutas a utilizar están dentro de estos predios y no interfieren, por tanto, con los desplazamientos de los grupos humanos que residen o habitan en los sectores que la línea de base complementaria describe. La construcción, faenas, obras permanentes y temporales, acopios y otros, se circunscriben a los fundos privados en que no se realizan actividades de recolección u otras agrícolas de las que dependan familias o grupos humanos

Lo anterior, sumado a los antecedentes disponibles en el anexo señalado, permiten establecer que el proyecto no generará afectación a los elementos que componen el literal a) del artículo 7 del RSEIA, en el sentido que no interviene en el uso ni restringe el acceso a recursos naturales que sean utilizados como sustento económico o uso tradicional, medicinal, espiritual o cultural.

No obstante, lo anterior, el Titular estableció los siguientes Compromisos Voluntarios (ver Anexo 1.5 la Adenda Excepcional):

Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-06) Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Se implementarán Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, con el fin de abordar aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas de trabajo están conformadas por:

- Aporte local en la cadena de valor,
- Iniciativas de desarrollo local,
- Acceso a la energía.

Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-08) Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano.

Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-09) Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Este compromiso tiene como objetivo aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:

¿Cuáles son los nombres de las especies nativas de árboles en mapudungun? ¿Alguno tiene importancia espiritual?

Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio[118], o son traídas desde Butalelbún[119]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales utilizadas.

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina	-	Exótica	Diabetes

118 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

119 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas	-	Exótica	Antibiótico natural
Llaqui	-		Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult

De las plantas antes mencionadas, se tiene que la Araucaria y el Canelo es el árbol sagrado del pueblo mapuche, el Copihue asociado relacionado con la historia de un genio o *wekufe* que, al bajar a la tierra para robar muday, dejaba pequeñas lamparitas rojas que alumbraran su camino de regreso.

Observación:

Si bien la ceremonia más común y permanente que se realiza es el we tripantu en la cultura mapuche y, en particular en la comunidad presente en la zona, existen ceremonias que pueden tener el carácter de extraordinaria las cuales no han sido consideradas a la hora de evaluar el impacto visual por presencia de elementos exógenos a la cultura, como torres de alta envergadura.

Evaluación técnica de la observación:

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

A partir de la información complementaria, levantada con antecedentes primarios y que se presenta en el Anexo 4.9 de la Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por el Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI[120]. Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto socioproductivas como rituales.

Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, en la Adenda se presentan ajustes al layout del proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación del AE-01 y AE-02 por razones técnicas. A partir de ello, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el AI. Asimismo, para el montaje de aerogeneradores se considera el uso de una grúa principal y también una grúa auxiliar. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

120 Este predio corresponde a un predio comunitario de la comunidad indígena Butalelbún, que fue comprado por CONADI en el año 2009, en el marco del artículo 20 letra B de la Ley Indígena N°19.253.

Por otra parte, en el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje” de la adenda, se realiza un análisis por fotointerpretación respecto de las modificaciones del proyecto. En virtud de ello se concluye que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche.
Dados los antecedentes antes expuestos, ante una eventual interacción entre los ritos y ceremonias que se desarrollan en el Fundo El Sauce, y obras y partes del proyecto, sobre todo constructivas, es preciso analizar cómo estas interacciones pueden afectar sentimientos de cohesión y de arraigo del GHPPI. Para ello es necesario citar la operativización del sentimiento de arraigo diseñado para este proceso y que ayuda a entender de forma aplicada, hasta qué punto las actividades cohesionadoras dentro de un grupo humano se ven afectadas por actividades exógenas que pueden hacer una presión tal que obliga a estos grupos humanos a cambiar actividades que han sido desarrolladas de manera similar a través del tiempo. De igual forma, así como pueden modificar conductas, pueden también modificar espacios físicos en los cuales se manifiestan estas actividades. No obstante, para este caso en particular y ayudados por la distancia de las obras físicas del proyecto con el área en donde se desarrollan actividades con alto valor simbólico, es que las interacciones identificadas son visuales, no impidiendo en ningún caso una alteración tal que ponga en peligro el desarrollo de aquellas actividades que marcan la identidad y la cultura mapuche-pehuenche.

Por todos los antecedentes presentados, es posible concluir que el proyecto no generará impactos significativos a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Por tales efectos es que no se han presentado medidas de mitigación, reparación y/o compensación ya que estas solo aplican cuando hay impactos significativos. Sin embargo, el Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche (CAV-09): Por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:

Las mediciones que se realizaron para estimar la sombra parpadeante que afectará a nuestra comunidad ¿se realizaron considerando las velocidades promedio del viento o se estimarán velocidades máximas que se pueden alcanzar?

Evaluación técnica de la observación:

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

Horas de sol promedio mensual
Para el cálculo del promedio de horas de luz en el período de un año corrido, se utilizaron los datos modelados de la irradiación directa (DNI) obtenidos del programa Vortex Solar para el área específica de emplazamiento del proyecto con una proyección de 20 años. Vortex Solar entrega información de alta calidad, integrando datos satelitales en un modelo meteorológico para lugares específicos.

De esta manera, se determinó el promedio mensual de las horas diarias con un DNI > 120 W/m^2, pues a partir de ese nivel los objetos presentes generan sombras proyectadas, para el periodo comprendido de 2002 a 2021.

Tabla. Promedio de horas de sol diarias mensuales para el período 2002 - 2021.

ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
14,25	11,25	10,38	9,12	7,00	6,41	6,00	8,00	9,63	10,00	12,00	14,20

Fuente: Estación Meteorológica de El Rosal obtenido del programa WindPro 4.0

Horas operacionales según dirección cardinal de viento

Las horas operacionales anuales fueron calculadas con los datos medidos en la Torre Meteorológica “El Rosal” instalada en uno de los predios que forman parte del proyecto. Las coordenadas y el periodo de medición de datos se presentan a continuación.

Tabla. Estación meteorológica – Viento.

Nombre	ID	Coordenadas WGS 84 18S		Periodo de medición	
		Este (m)	Norte (m)	Inicio	Término
Torre Meteorológica	El Rosal	734.011	5.869.244	20/10/2021	07/07/2024

Fuente: Datos proporcionados por Estación de Monitoreo de ENGIE ENERGÍA CHILE S.A.

Para el cálculo se tomaron en cuenta todos aquellos valores donde la velocidad del viento fue superior a 3,0 m/s (velocidad de arranque de los aerogeneradores) e inferior a 25 m/s (velocidad de parada de los aerogeneradores), para el período completo desde el 2021. Los registros de datos horarios donde la velocidad del viento cumplió dicho criterio fue segregada según su dirección cardinal, tal y como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla. Horas Operacionales de los Aerogeneradores del Proyecto

Dirección	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO	Total
Horas Operacionales	758	935	102	13	18	82	2645	1719	80	126	379	452	7.309

Fuente: Estación Meteorológica instalada en el área del proyecto.

El total promedio anual equivale a 7.309 y frecuencia de operación de 82%. Esta información es relevante para que en la modelación sea considerado el tiempo de operación y la orientación del rotor del aerogenerador.

Observación:

El efecto sombra es una situación muy relevante dentro de la tipología de afectaciones generadas por los proyectos eólicos. Al menos en nuestra zona, esto debido a la escasa distancia en que se emplazan los aerogeneradores respecto de nuestras viviendas. Al no existir normativa relacionada al respecto y mucho menos estudios específicos que determinen la afectación hacia las personas y/o avifauna en nuestro país, sólo nos podemos guiar por la experiencia vivida en los parques en funcionamiento. En parque eólico Negrete, la afectación por esta causa en innegable, los aerogeneradores ubicados a sólo 300 mt de los hogares, producen este efecto sombra al menos 4 horas al día en esos receptores. La distancia que cubre la afectación alcanza fácilmente los 1.000 mt, generando desconcierto a la avifauna presente y graves afectaciones a la salud de las familias residentes. Sin embargo, parte de la información utilizada para el levantamiento de esta modelación es inadecuada. Se indica, por ejemplo, que se ha utilizado como referencia la información meteorológica de la zona de Concepción - que sería la estación más cercana al proyecto, en consecuencia, que Los Ángeles cuenta con una estación meteorológica también - es de conocimiento general que la zona mencionada es muy diferente meteorológicamente hablando a la zona de emplazamiento del parque eólico. En palabras simples, Concepción es mucho más nublado que Los Ángeles - por ende - es muy probable, que las modelaciones para efecto sombra, en realidad no cumplan con la norma citada por el titular.

En consecuencia, la información entregada en la EIA del proyecto sería errónea. Por lo que, el estudio en cuestión no habría sido generado de manera correcta, por lo tanto, no debería ser considerado pertinente como muestra válida.

Ya que las modelaciones pueden ser erradas o diferentes a la realidad, debido a lo indicado anteriormente, ¿Cuáles serán las medidas concretas a tomar, para mitigar el efecto sombra producido por los aerogeneradores, en el caso de que las modelaciones efectuadas no concuerden con la realidad y sí sobrepasen la norma de sombra respectiva?

Evaluación técnica de la observación:

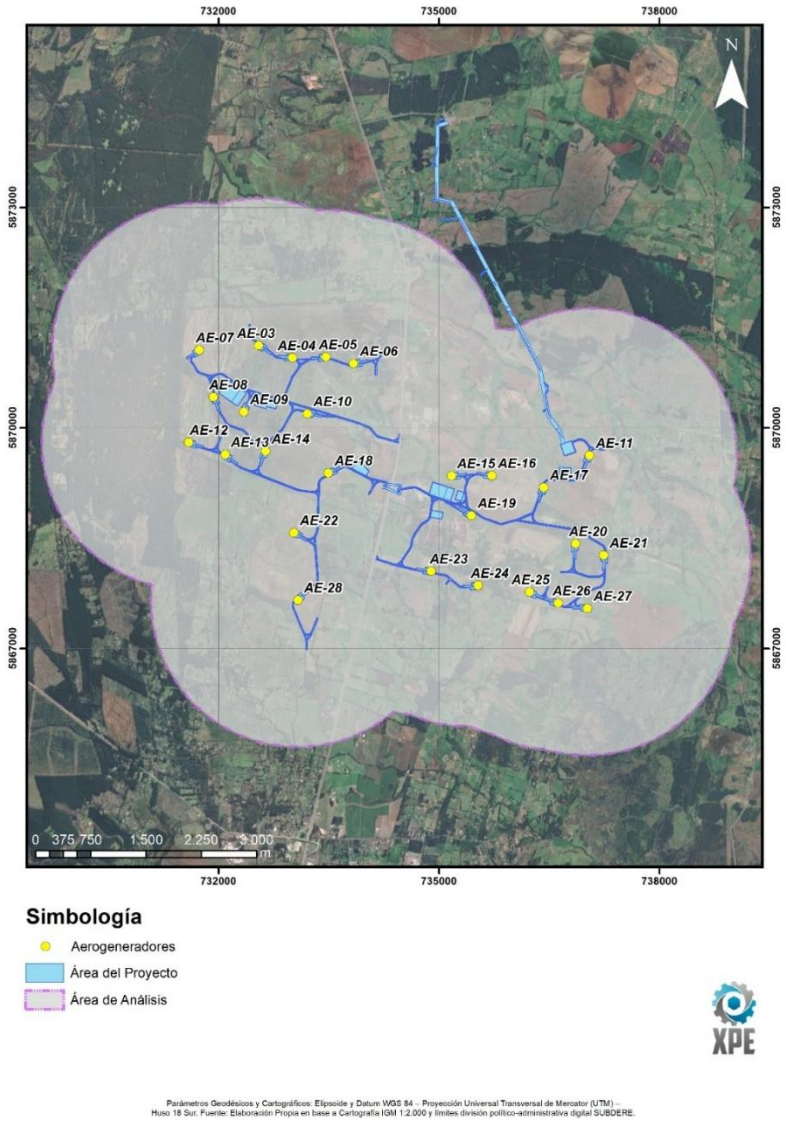
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar en primera instancia que a raíz de las observaciones realizadas por la autoridad en el ICSARA y por los ajustes de layout presentados en el acápite introductorio de la Adenda (principalmente eliminación de dos aerogeneradores) se ha desarrollado un nuevo estudio de sombra intermitente (shadow flicker) el que se adjunta en el Anexo 4.14 de la Adenda Complementaria.

Según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor.
Por lo tanto, para el caso particular de este proyecto la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km:

A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

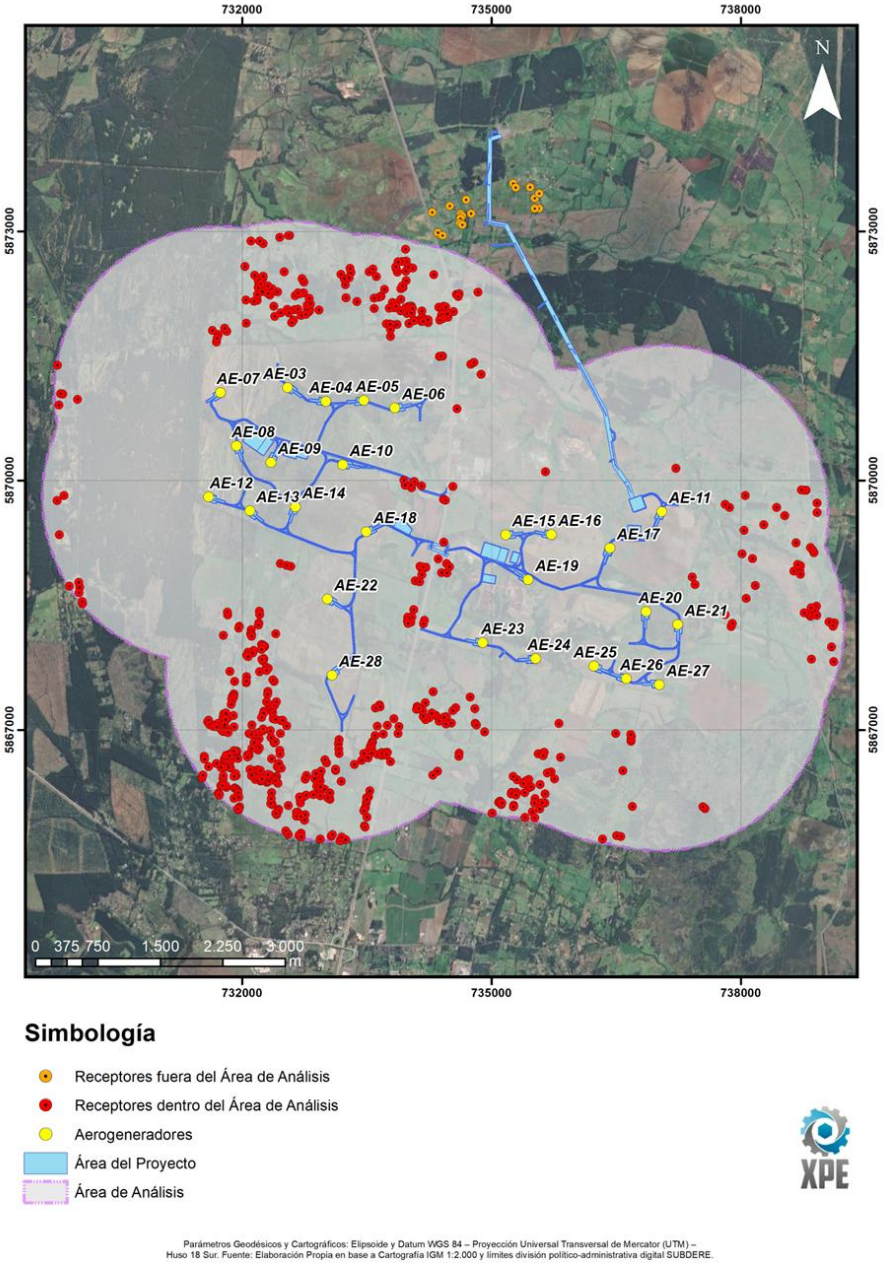
Figura. Área del Proyecto y Área de Análisis del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la Norma Alemana.
A partir del levantamiento en la plataforma digital Google Earth, complementado con las campañas de terreno de las componentes Ruido y Medio Humano se obtuvieron 614 que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto.

Figura. Receptores habitables dentro/fuera del Área de Análisis



Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

En consecuencia, para la evaluación de los posibles efectos sobre la salud de la población, se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).

Por su parte, para la modelación del escenario astronómico real se tomó en cuenta lo siguiente:

Horas de sol promedio mensual

Para el cálculo del promedio de horas de luz en el período de un año corrido, se utilizaron los datos modelados de la irradiación directa (DNI) obtenidos del programa Vortex Solar para el área de emplazamiento del proyecto con una proyección de 20 años. Vortex Solar entrega información de alta calidad, integrando datos satelitales en un modelo meteorológico para lugares específicos.

De esta manera, se determinó el promedio mensual de las horas diarias con un DNI > 120 W/m2, pues a partir de ese nivel los objetos presentes generan sombras proyectadas, para el periodo comprendido de 2002 a 2021.

Tabla. Promedio de horas de sol diarias mensuales para el período 2002 - 2021.

ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
14,25	11,25	10,38	9,12	7,00	6,41	6,00	8,00	9,63	10,00	12,00	14,20

Fuente: Estación Meteorológica de El Rosal obtenido del programa WindPro 4.0

Horas operacionales según dirección cardinal de viento
Las horas operacionales anuales fueron calculadas con los datos medidos en la Torre Meteorológica “El Rosal” instalada en uno de los predios que forman parte del proyecto. Las coordenadas y el periodo de medición de datos se presentan a continuación.

Tabla. Estación meteorológica – Viento.

Nombre	ID	Coordenadas WGS 84 18S		Periodo de medición	
Torre Meteorológica	El Rosal	734.011	5.869.244	20/10/2021	07/07/2024

Fuente: Datos proporcionados por Estación de Monitoreo de ENGIE ENERGÍA CHILE S.A.

Para el cálculo se tomaron en cuenta todos aquellos valores donde la velocidad del viento fue superior a 3,0 m/s (velocidad de arranque de los aerogeneradores) e inferior a 25 m/s (velocidad de parada de los aerogeneradores), para el período completo del 2021. Los registros de datos horarios donde la velocidad del viento cumplió dicho criterio fue segregada según su dirección cardinal, tal y como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla. Horas Operacionales de los Aerogeneradores del Proyecto

Dirección	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO	Total
Horas Operacionales	758	935	102	13	18	82	2645	1719	80	126	379	452	**7.309**

Fuente: Estación Meteorológica instalada en el área del proyecto.

El total promedio anual equivale a 7.309 y frecuencia de operación de 82%. Esta información es relevante para que en la modelación sea considerado el tiempo de operación y la orientación del rotor del aerogenerador.

Como parte de la evaluación de este componente, es importante indicar que actualmente la legislación chilena no cuenta con una norma específica para regular el efecto sombra intermitente. No obstante lo anterior, y en particular tomando en consideración las recomendaciones establecidas en el criterio de evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos, el Titular ha considerado como normativa de referencia la Guía de la República Federal de Alemania denominada "indicaciones relativas a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (indicaciones relativas a la proyección de sombra de las instalaciones de energía eólica", la cual indica lo siguiente:

"Son relevantes las emisiones perceptibles o bien efectivamente existentes en un lugar afectado por las emisiones, que sólo pueden ocurrir bajo ciertas condiciones atmosféricas. El efecto de la proyección intermitente esperada de sombras no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, considerando la suma de todos los aportes de las instalaciones de energía eólica en el lugar afectado en cuestión a una altura referencial de 2 metros sobre el terreno, no supera las 30 horas por año de calendario ni los 30 minutos por día de calendario. Al evaluar el grado de molestia, se tomó como referencia a una persona medianamente sensible".
A su vez señala que "Si se superan los valores de la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, pueden aplicarse, entre otras, medidas técnicas para la restricción transitoria de la operación de las instalaciones de energía eólica. Una medida técnica importante, sujeta a exigencias y disposiciones es la instalación de un sistema automático de desconexión que capta la condición de sombreado meteorológico concreto mediante sensores que miden la intensidad de la radiación o luminancia, y limita la duración del sombreado concretamente existente en el lugar.

Dado que el valor de 30 horas por año calendario se estableció sobre la base del sombreado astronómicamente posible, para los sistemas automáticos de desconexión se fijó un valor correspondiente para la duración efectiva y real del sombreado, la duración meteorológica de sombreado. Sobre la base de este valor corresponde a 8 horas por año Calendario".

El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

En este sentido, y en consideración de lo indicado en la norma alemana de referencia, el Proyecto Parque Eólico El Rosal contará con un sistema de desconexión automática en sus aerogeneradores con la finalidad de no generar una condición muy molesta al restringir la operación de los aerogeneradores para que ninguno de ellos genere más de 8 horas de sombra por año calendario sobre algún receptor en consideración del escenario real del sombreado.

Observación:
¿Cuánta sombra producen los aerogeneradores y de qué forma?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los aerogeneradores, al igual que todas las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible, es decir, cuando el día esté despejado. Si adicionalmente existe suficiente viento para que el rotor del aerogenerador gire, se produce la sombra intermitente o el efecto denominado "Shadow Flicker", ya que las aspas cortan la luz del sol de forma intermitente lo que puede ser percibido en receptores cercanos como un tipo de "parpadeo".

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/

Es importante indicar que el efecto Shadow Flicker solo se produce sobre un receptor, si se combinan los siguientes factores:

- El día está despejado.
- El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
- El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
- La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
- No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
- La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
- La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

Respecto al efecto sombra, que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a “Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal” (en adelante también SDT).

Observación:

¿Cuántas casas sufrirán sombra intermitente por los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

En el estudio se identificaron 614 receptores potenciales para el Estudio de Efecto Sombra Parpadeante. El estudio se realizó a través del *software* especializado WINDPRO, siguiendo un análisis de radio de influencia de 2 kilómetros alrededor de cada aerogenerador. Esto garantizó que se considerara el efecto acumulativo del conjunto del Proyecto y no solo el impacto de unidades individuales.

Esta metodología se apegó a los criterios técnicos de la Norma Alemana, una normativa internacional de referencia que permitió definir el área de estudio y modelar con precisión el potencial grado de afectación por la sombra parpadeante generado durante la fase de operación.

Definición de Receptores Sensibles (Según Norma Alemana)

La guía técnica alemana definió como lugares potencialmente afectados por las emisiones (receptores) los siguientes espacios que debían protegerse:

Espacios habitables, incluidos los pasillos habitables.

Dormitorios, incluidas las habitaciones en hoteles y hospitales.

Salas de clases de colegios, universidades y establecimientos similares.

Oficinas, consultas médicas, salas de trabajo, salas de capacitación y lugares de trabajo similares, asociados al receptor.

Las superficies exteriores directamente adyacentes a edificios (por ejemplo, terrazas y balcones) correspondieron a espacios que debían protegerse durante el día, entre las 6:00 y las 22:00 hrs.

La dirección de las ventanas se consideró siempre hacia el aerogenerador (0 grados) y en 90 grados de exposición.

La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente Tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28

15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28

55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28

95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15

135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21

175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23

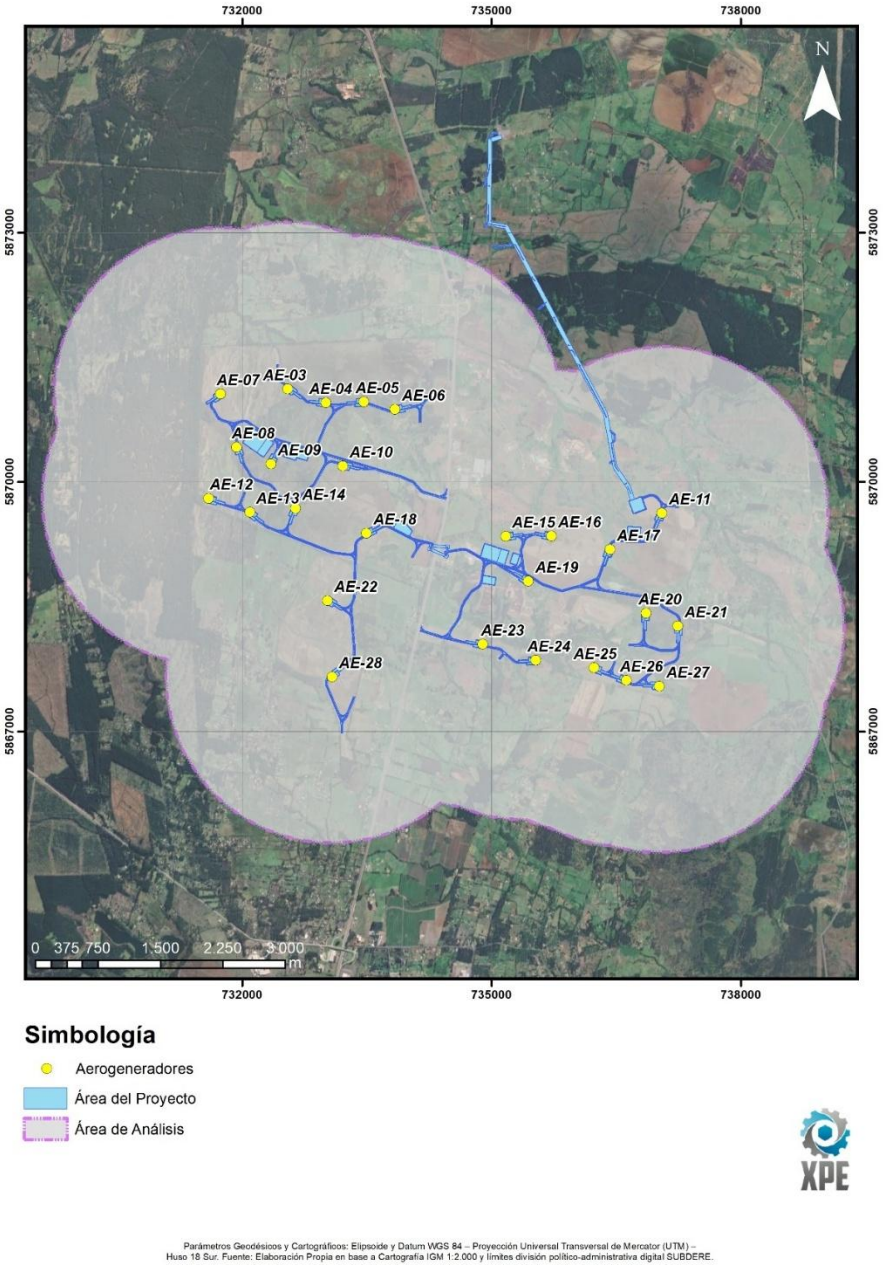
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25

255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28

295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



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

Fuente: anexo 4.5 Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
A continuación, se indica el número de receptor que supera cada caso.

Tabla. Receptores (159) que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.

Receptores (123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales)		Receptores (25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales)	Receptores (11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales)
118	304	150	128
119	305	290	129
120	306	310	140
121	307	311	291
122	308	312	438
124	309	313	462
125	315	314	463
126	316	318	477
130	317	319	499
131	324	320	503
132	325	321	507
133	326	322	--
134	327	323	--
135	328	329	--
136	437	330	--
137	439	332	--
141	440	333	--
142	441	334	--
143	452	349	--
144	454	350	--
145	455	453	--
146	465	468	--
147	466	469	--
148	467	497	--
149	470	603	--
264	471	--	--
265	472	--	--
266	473	--	--
267	474	--	--
269	475	--	--
270	476	--	--
271	478	--	--
272	479	--	--
273	480	--	--
274	494	--	--
275	495	--	--
276	496	--	--
277	498	--	--

278	500	--	--
279	501	--	--
280	502	--	--
281	504	--	--
282	505	--	--
283	506	--	--
284	508	--	--
285	509	--	--
286	510	--	--
287	511	--	--
288	512	--	--
289	513	--	--
292	514	--	--
293	515	--	--
294	516	--	--
295	517	--	--
296	518	--	--
297	519	--	--
298	537	--	--
299	596	--	--
300	597	--	--
301	600	--	--
302	602	--	--
303	--	--	--

Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

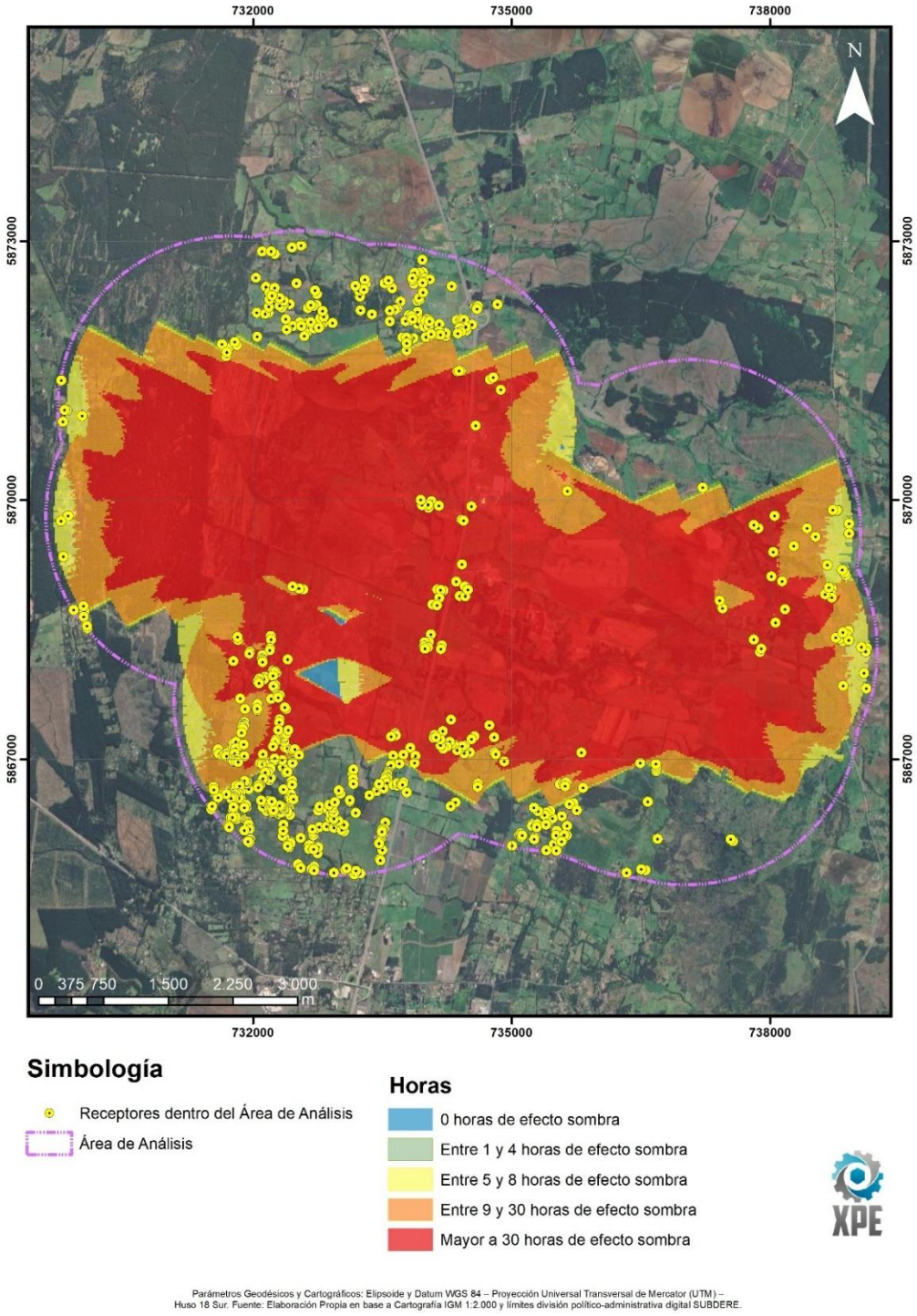
Tabla. Receptores (162) que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.

Receptor	Receptor	Receptor	Receptor
118	278	326	477
119	279	327	478
120	280	328	479
121	281	329	480
122	282	330	494
124	283	334	495
125	284	348	496
126	285	349	497
128	286	350	498
129	287	352	499
130	288	353	500
131	289	354	501
132	290	409	502
133	291	410	503
134	292	411	504
135	293	437	505
136	294	438	506
137	295	439	507

140	296	440	508
141	297	441	509
142	298	442	510
143	299	452	511
144	300	453	512
145	301	454	513
146	302	455	514
147	303	460	515
148	304	461	516
149	305	462	517
264	306	463	518
265	307	465	519
266	308	466	537
267	309	467	538
269	310	468	539
270	311	469	540
271	312	470	542
272	313	471	596
273	315	472	597
274	316	473	600
275	317	474	602
276	324	475	--
277	325	476	--

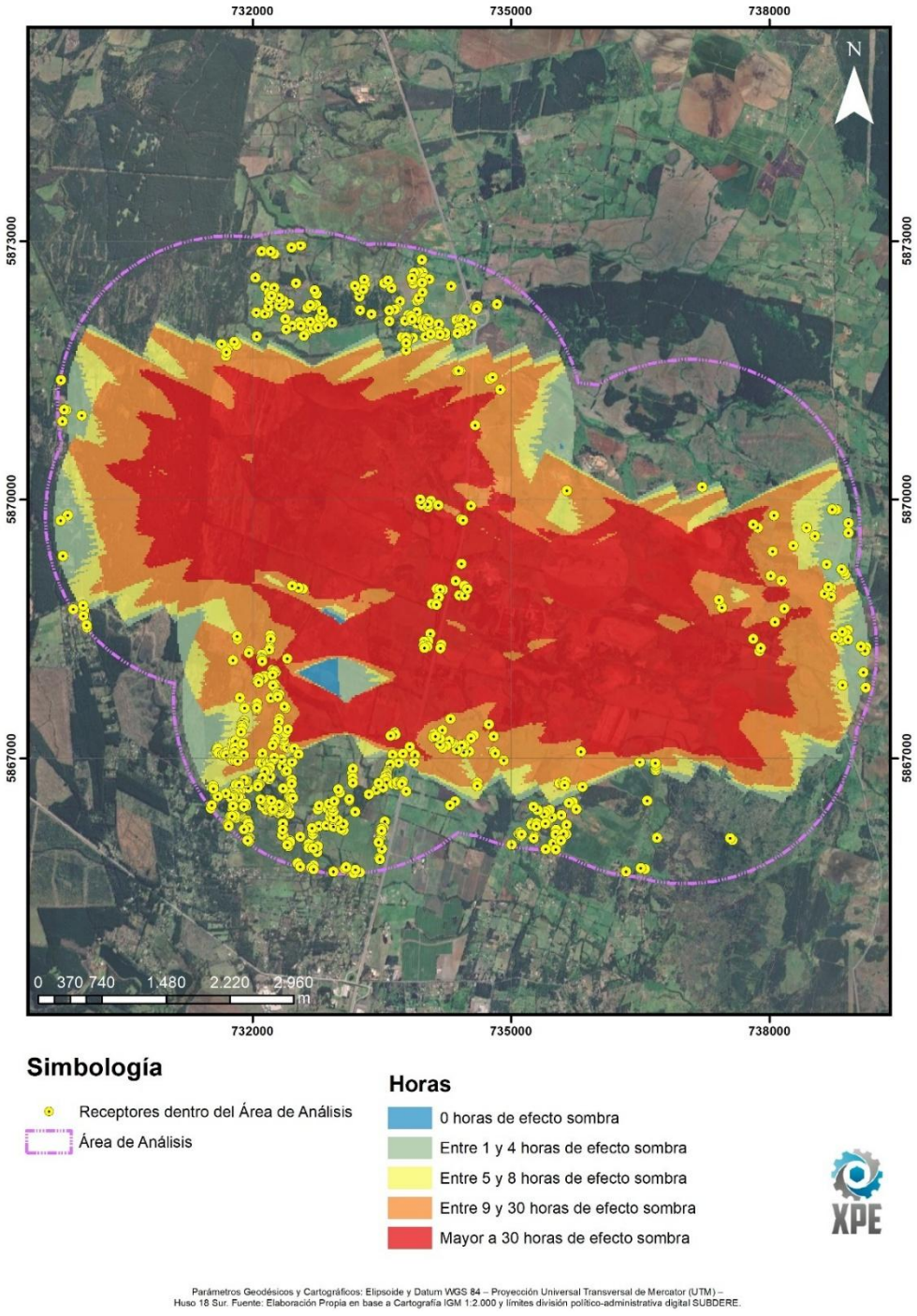
Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda complementaria.

Figura. Ubicación 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda complementaria.

Conforme los resultados presentados, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

Por lo tanto, el Proyecto no generará efectos significativos sobre la salud de la población ya que se instalará en cada aerogenerador un sistema que detendrá su operación para evitar sobrepasar los límites de sombra establecidos.

Observación:

Si los vecinos y vecinas nos sentimos estresados por la sombra parpadeante ¿Qué protocolo existe para manifestar nuestro malestar para que la empresa corrija los horarios de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo con las mejores prácticas internacionales, (incluida la Guía Técnica de Alemania y la Guía Criterio se Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos) y, con la finalidad de minimizar las molestias que puedan surgir del efecto parpadeo de sombra, se implementará un sistema de control de operación dentro del parque eólico. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable).

En virtud de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención

	El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

En línea con lo anterior el Titular mantendrá informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), conforme a lo siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación:

1. Protocolo de Convivencia Respetuosa (CAV-11)
El titular realizará reuniones periódicas con las comunidades pertenecientes al Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), instancia en la cual se presentarán los resultados de los monitoreos de sombra, ruido y otros componentes, utilizando material visual claro y comprensible. Estas reuniones permitirán que los residentes expresen inquietudes, planteen observaciones y reciban información actualizada sobre el comportamiento del proyecto.
La información se reportará semestralmente durante la fase de operación.

2. Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo con la Comunidad (CAV-12)
Se implementará un sistema permanente de recepción de reclamos, denuncias y sugerencias, disponible durante todas las fases del proyecto. Este contempla:

- Un buzón físico de reclamos, ubicado en el acceso del parque en construcción y cierre, y en la subestación durante la operación.
- Revisión y registro quincenal de los reclamos ingresados.
- Un plan anual de reuniones con dirigentes vecinales, destinado a retroalimentar los resultados y acordar eventuales medidas correctivas.

La información recopilada será reportada anualmente a la SMA, conforme a los compromisos del titular. A continuación, se presentan en detalle los compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-11) Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de

	Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-12) Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**

	 Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

En virtud de lo expuesto, la empresa cuenta con mecanismos tanto operacionales (Sistema de Desconexión Automática) como comunicacionales y participativos (CAV-11 y CAV-12) que permiten canalizar las inquietudes de los vecinos respecto del efecto de sombra parpadeante y asegurar que cualquier malestar pueda ser atendido mediante procedimientos formales, trazables y fiscalizables por la autoridad competente.

Observación:

¿El titular entrega información a las comunidades aledañas sobre el efecto sombra?

Evaluación técnica de la observación:

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

Durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) del Estudio de Impacto Ambiental, el Titular informó a las comunidades del Área de Influencia sobre los potenciales impactos asociados a la evaluación, incluyendo los aspectos generales y la metodología de análisis del efecto sombra intermitente. Esto cumple con la obligación de informar durante la etapa formal del proceso.

Para garantizar la entrega de información detallada y continua en etapas posteriores, el proyecto incorpora una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que establecen canales de comunicación permanentes:

Se implementará la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia (CAV-06) para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). El objetivo de esta Mesa es generar un espacio de diálogo continuo con las comunidades, sirviendo como el mecanismo formal para entregar información detallada, acabada y específica sobre los impactos (incluido el efecto sombra), el estado de los monitoreos y el funcionamiento de las medidas de control.

Adicionalmente, se cuenta con el Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación (CAV-11) y el Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo (CAV-12). Estos mecanismos están diseñados para permitir a la comunidad manifestar inmediatamente cualquier molestia percibida por efecto sombra o cualquier otra componente ambiental.

La activación del CAV-12 obliga al Titular a emitir una respuesta y un plan de trabajo, garantizando así la entrega de información oportuna y específica a la comunidad durante toda la operación del proyecto.

En conclusión, si bien la entrega inicial de información se realiza mediante las etapas formales del SEIA, la incorporación de los compromisos CAV-06 y CAV-12 garantiza que las comunidades dispongan de canales permanentes y de carácter obligatorio para recibir la información "acabada", reportar incidencias y acceder a los planes de gestión y control relacionados con el efecto sombra y otras variables ambientales.

Observación:

¿Es posible que dos o más torres eólicas estén proyectando sombra intermitente sobre una misma vivienda? De ser así ¿qué medidas se tomarán al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

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

El efecto de sombra intermitente o shadow flicker se produce cuando concurren simultáneamente determinadas condiciones, tales como: día despejado, operación del aerogenerador (velocidad de viento superior a la de arranque), ubicación del equipo entre el sol y el receptor, orientación de las aspas adecuada para proyectar la sombra, ausencia de barreras visuales y presencia de ventanas orientadas hacia la fuente de luz al momento de habitar el recinto. Cuando estas condiciones se cumplen, la rotación de las aspas puede generar una intermitencia luminosa perceptible en receptores sensibles.

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/

En virtud de lo anterior, es técnicamente posible que más de un aerogenerador proyecte sombra intermitente sobre una misma vivienda, dependiendo de la posición relativa del sol, del emplazamiento de los equipos y de la orientación del receptor.
Conforme a las mejores prácticas internacionales y a lo establecido en la Guía Técnica Alemana, referida en los Criterios de Evaluación para el Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos del Servicio de Evaluación Ambiental, el proyecto incorpora una medida operacional de control que permite gestionar este fenómeno: el Sistema de Detención Automática (SDT). Este sistema monitorea en tiempo real las condiciones meteorológicas y de luminosidad, y detiene automáticamente aquellos aerogeneradores cuya operación pueda generar exposiciones superiores a los límites recomendados de 30 minutos por día o 8 horas por año en receptores sensibles de uso residencial y/o comunitario.
De esta forma, en caso de que uno o más aerogeneradores puedan generar shadow flicker sobre un mismo receptor por encima de los umbrales establecidos, el SDT detendrá automáticamente los equipos responsables, evitando que se superen los valores máximos de exposición. Los detalles técnicos del sistema se encuentran descritos en el documento "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal", incluido en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Observación:

¿La sombra parpadeante tendrá un alcance hacia la ruta 5? ¿qué efectos puede tener este fenómeno sobre los conductores?

Evaluación técnica de la observación:

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

El efecto sombra parpadeante o *shadow flicker* corresponde a la proyección intermitente de sombras generadas por las aspas de un aerogenerador cuando estas interrumpen la luz solar. De acuerdo con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos" (MMA, 2021), este fenómeno puede ocasionar molestias en las personas, dependiendo del tiempo, la frecuencia y el contraste de la sombra proyectada. Dichas molestias se presentan principalmente en el interior de las viviendas, donde la luz ingresa a través de ventanas orientadas hacia el aerogenerador.

Para que el efecto shadow flicker se produzca sobre un receptor, deben coincidir simultáneamente las siguientes condiciones:

- El día está despejado.
- El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
- El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
- La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
- No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
- La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
- La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

La intensidad del efecto sombra está determinada por la amplitud de la intermitencia, referida a la diferencia en la cantidad de luz incidente en el receptor entre el momento más oscuro y más luminoso de cada ciclo de parpadeo generado por las aspas del aerogenerador. De esta forma, la amplitud se establece a partir de cuánto sol es cubierto por el aspa cada vez que esta pasa frente al receptor, que a su vez depende del ancho del aspa y de la distancia del observador a la turbina eólica. Dicha intermitencia de sombra puede crear disturbios a los receptores dentro de las viviendas, en tanto la luz interrumpida a través de ventanas pequeñas generará destellos cuando esta sea la única fuente de iluminación del recinto. Por lo tanto, para determinar si la sombra parpadeante emitida podrá o no causar efectos sobre la salud del receptor se consideran los siguientes aspectos:

- Frecuencia de parpadeo: La frecuencia de operación de un aerogenerador puede causar efectos sobre la salud del receptor, por ejemplo, epilepsia fotosensible, la cual varia de persona a persona, pero generalmente es ocasionada a una

frecuencia de 3 a 30 Hertz según la Sociedad Nacional para Epilepsia del Reino Unido.**121** Las frecuencias a las cuales se pueden presentar problemas de concentración y de dolores de cabeza van de 2,5 a 20 Hz**122**.

Duración de la exposición: Según un estudio de la Universidad de Kiel de Alemania, el efecto Shadow Flicker puede causar molestia y estrés en personas que están expuestos a él. Esta molestia aumenta con el tiempo de la exposición y la disminución de la distancia hacia el aerogenerador, señalándose que una proyección de sombras de 60 minutos puede conducir a reacciones de estrés.

En relación a la Ruta 5 Sur, se indica que los aerogeneradores más cercanos se encuentran a una distancia mayor a 750 m. No obstante, para contrarrestar o mitigar las posibles afectaciones que pudiera generar sobre las personas el efecto sombra, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra, podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema de detención automático monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable). El detalle del sistema de detención de los aerogeneradores se presenta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria. La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl. Para ello, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, que contempla un plan de monitoreo e indicadores de cumplimiento, reportabilidad y seguimiento:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14), Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático:

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación:

121 Epilepsy Society, "Photosensitive epilepsy"; https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.WoRhTK7ibbg
122 Ginsburg N. 1970: Flicker Fusion Bibliography, Perceptual and motor skill, United State.

	La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar</u>: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma:</u> El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

	Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Observación:

Si hay dos o más sombras parpadeantes sobre una casa provocaría un estrés mayor en la persona por lo que se deben tomar medidas al respecto ¿En cuánto tiempo se reducirá el límite en que una vivienda puede estar expuesta en este caso?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la duración máxima astronómicamente posible, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la duración meteorológicamente probable. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "*el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado (...) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario*", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

"*3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado:*

Debe garantizarse que no se supere la duración máxima astronómicamente posible de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas

apropiadas. *Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la duración máxima astronómicamente posible a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al escenario astronómico real*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el escenario astronómico real, pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

"*3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:*

E*l valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como duración máxima astronómicamente posible de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del escenario astronómico más desfavorable, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

Límite anual recomendado: 30 h/año.

Límite diario recomendado: 30 min/día.

Sólo en caso de que se supere el escenario astronómico más desfavorable, se debe analizar el escenario astronómico real para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

Límite anual recomendado: 8 h/año.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.

Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 1.5, de la Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de

	desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Cuáles son las medidas de compensación para las personas aledañas que serán afectadas por el efecto sombra que provocan los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

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

Actualmente en Chile no existe norma, guía o legislación respecto al efecto sombra intermitente, de manera que este deberá analizarse bajo los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, en particular, el literal a)1 sobre riesgo para la salud de la población, en conformidad con las normas de referencia que señala el artículo 11 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento SEIA). En este contexto, se presentan las normas de referencia mayormente utilizadas a nivel internacional, según el estudio "Revisión de efecto sombra intermitente para Comisión de Servicios Públicos de Alberta" (septiembre, 2019)**123**:

Tabla. Normas de Referencia.

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
Alemania	Distancia en la cual el aspa de rotor cubre al menos un 20% de la superficie del sol.	Duración máxima de 30 horas/ año y 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 8 horas/año para el escenario astronómico real.	Primer país en establecer límites de referencia. Tiende a utilizarse en la mayoría de los países como la "mejor práctica". Aplica sistema de desconexión transitoria.
Canadá	No considera distancia de referencia.	30 horas/año y 30 minutos/día.	El documento es utilizado como una práctica común pero no se considera una regulación.
Estados Unidos	Edificaciones que se encuentren ocupadas en torno a las instalaciones, sin distancia de referencia.	Generalmente 30 horas/año y 30 minutos/día.	Generalmente no se especifica dentro de la legislación estatal.
España	No considera distancia de referencia.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 12 horas/ año o 30 minutos/día para el escenario astronómico real.	No hay comentarios.
Irlanda	Distancia correspondiente a 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros.	No exceder las 30 horas/año o 30 minutos/día.	Aplica sistema de desconexión transitoria para control del efecto.
Reino Unido	Irlanda del Norte, Escocia, Inglaterra: 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros; Gales – No considera.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable.	Se consideran mejores prácticas en lugar de guías. Normalmente regulado mediante condiciones de planificación territorial.
Australia	265 metros de ancho del aspa. 1 km. en Victoria. Distancia desde cada aerogenerador hacia los receptores.	30 horas/año o 30 minutos/día de escenario astronómico más desfavorable. 10 horas año para el escenario astronómico real.	Corresponde a una guía técnica.

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "*Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA*" del año 2020, se revisa y toma como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la

123 Shadow Flicker Review for Alberta Utility Commission. September, 2019.

investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).

Sobre los escenarios de evaluación antes citados, la guía técnica establece dos casos de evaluación:

a) Escenario astronómico más desfavorable: Es el caso que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado, la superficie del rotor se encuentra perpendicular a los rayos del sol y el parque eólico se encuentra en operación.

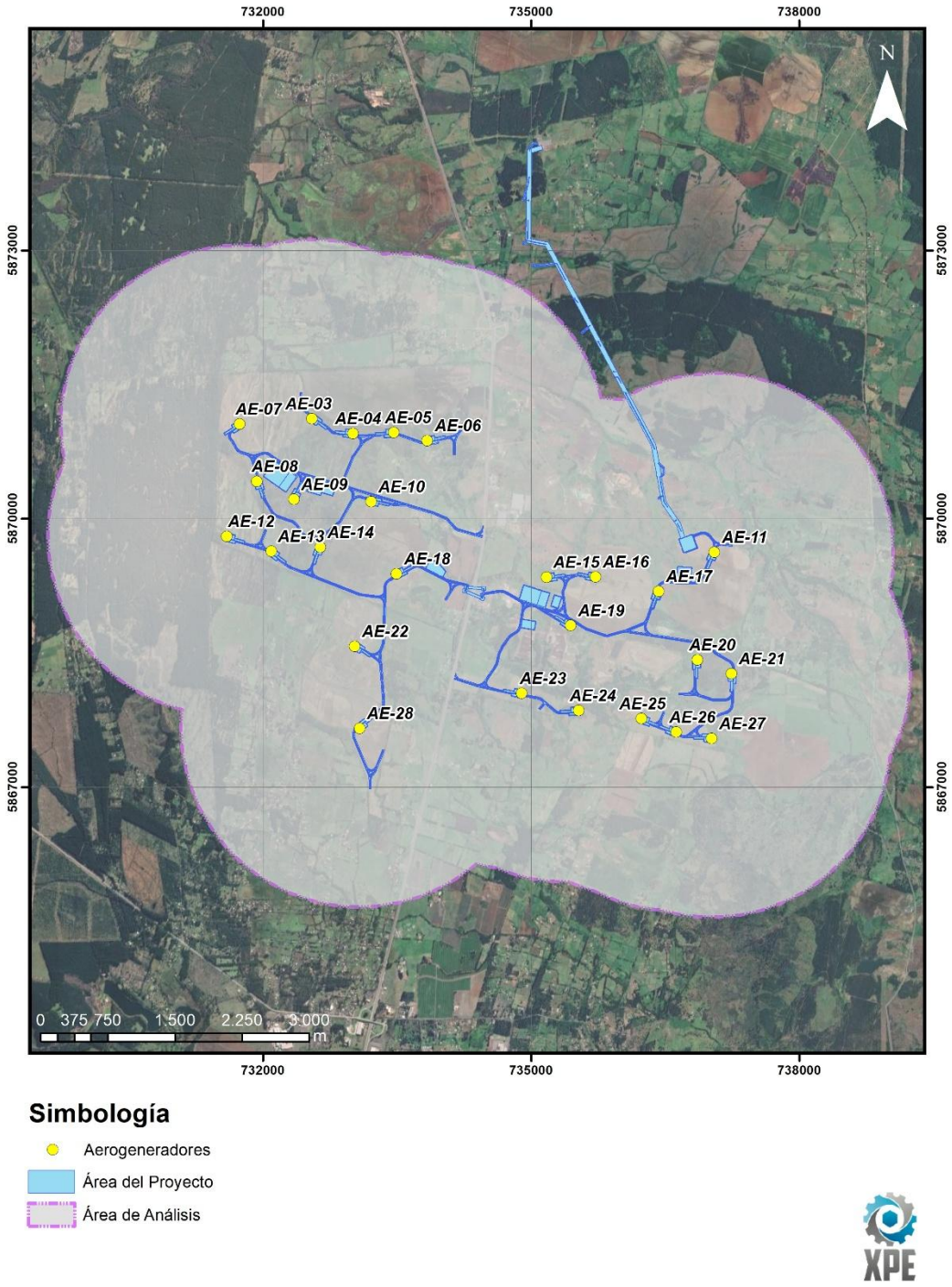
Límite máximo: 30 horas /año – 30 minutos/día

b) Escenario astronómico real: Es el caso para el cual se calcula la proyección de sombra intermitente considerando las condiciones atmosféricas habituales. Para ello, se pueden utilizar de base las series de mediciones meteorológicas a largo plazo, que puedan predecir las condiciones reales a las cuales se enfrentará el parque eólico, por ejemplo, aquellas provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, o bien, métodos de simulación atmosférica como el modelo WRF

Límite máximo: 8 horas/año

Al respecto, el Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021 indica que, si se exceden los límites indicados, el titular debe incorporar modificaciones en el diseño del proyecto. Dicho documento hace especial referencia a la adopción de sistemas de desconexión o detención automática y transitoria de aerogeneradores, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación. El sistema deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, 8 horas/año.
Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. A partir del estudio de shadow flicker, se determinó que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol corresponde a 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km, como se observa en la siguiente Figura.
A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Considerando lo anterior, el resultado de la modelación efectuada por el Titular entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (ver informe en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.

Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de esta Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).
En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto

	Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.

Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Al comprometerse a implementar y monitorear un sistema de desconexión automática para limitar la exposición real de la población a un máximo de 8 horas anuales de sombra parpadeante, el Proyecto se ajusta a la norma de referencia internacional y asegura que la incidencia del efecto se mantenga por debajo de los umbrales de riesgo, eliminando la potencial afectación a la calidad de vida y la salud de los habitantes aledaños.

Por lo tanto, se concluye que no habrá afectación a la salud de la población debido al efecto de sombra intermitente.

Observación:
¿Cuáles son los planes de monitoreo para el efecto shadow flicker?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.
Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).
El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la

superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma:

	El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de

	Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
Las telecomunicaciones en zonas rurales agrícolas son un tema muy susceptible, de por sí, nuestra señal de telefonía móvil e internet es deficiente, y con la instalación de los múltiples proyectos eólicos definitivamente será nula. El "efecto barrera" para telecomunicaciones es un afectación real y muy concreta.
Considerando los antecedentes expuestos al respecto, ¿Cuáles serán las medidas mitigatorias concretas en relación a la afectación del efecto barrera para telecomunicaciones en la zona de emplazamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las Barreras en la Comunicación, o simplemente interferencias, son obstáculos que pueden llegar a distorsionar, desvirtuar o impedir parcial o totalmente las señales. En particular, la interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.

La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia. Esta metodología se puede resumir en la siguiente ecuación:

$$RI_i = 51{,}7 + 86\log_{10}\frac{E}{25{,}6} + 40\log_{10}\frac{d}{4{,}62} + 10\left[1 - \left[\log_{10}(10f)^2\right]\right] + 40\log_{10}\frac{19{,}9}{D} + \frac{h}{300} \quad (1)$$

Donde:

RI_i : Es la radio interferencia causado por la fase i [dB (1 μ V/m)].

E : Es el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase [kV/cm].

d: Es el diámetro del conductor de fase [cm].

f: Es la frecuencia de la interferencia [MHz].

D: Es la distancia radial entre el conductor y el punto de cálculo [m].

h: Es la altitud sobre el nivel del mar en el punto de cálculo [m].

Si la interferencia más alta RI_1 causada por una de las fases es de 3 dB (1 μ V/m) o mayor que la causada por las otras dos fases entonces:

$$RI_{Total} = RI_1 \ (2)$$

Por otro lado, si la diferencia entre la interferencia más alta RI_1, y la segunda interferencia más alta RI_2 es menor que 3 dB (1 μ V/m) entonces el valor calculado de radio interferencia está dado por:

$$\mathrm{RI_{Total}} = \frac{\mathrm{RI_1} + \mathrm{RI_2}}{2} \ (3)$$

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"**124**, teniendo presente los parámetros propios del proyecto. Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: XPE Consult.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de

124 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Observación:

Todas las mañanas escuchamos radio por transmisión FM ¿de qué forma afectara las transmisiones radiales las torres de alta tensión? Considerando que algunas compañías ya tienen mala señal telefónica ¿Las líneas de alta tensión afectan las llamadas telefónicas? ¿de qué forma el parque eólico puede solucionar esta problemática en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación con la preocupación por la posible afectación a las transmisiones de radio FM debido a la operación de la línea de alta tensión, se informa lo siguiente para el Informe Consolidado de Evaluación (ICE):
La interferencia de radiofrecuencia es una perturbación electromagnética que puede afectar circuitos electrónicos. Es importante aclarar que este fenómeno afecta principalmente a las señales de amplitud modulada (AM), mientras que las transmisiones de frecuencia modulada (FM) son técnicamente mucho más resistentes a las interferencias causadas por líneas de alta tensión, debido a la naturaleza de su modulación y las frecuencias en las que operan.
A pesar de esta resistencia natural de la FM, se realizó un estudio técnico preventivo (Anexo 4.12 de la Adenda I) utilizando estándares internacionales de la Canadian Standards Association (CSA), ya que en Chile no existe una norma específica para este impacto. El límite recomendado de aceptabilidad es de 53 dBµV/m a 15 metros de la línea.
Para el Proyecto "Parque Eólico El Rosal", los cálculos basados en la metodología de la Bonneville Power Administration (BPA) arrojaron los siguientes resultados:

- El valor más alto calculado en el borde de la franja de seguridad es de 47,50 dBµV/m.
- Dado que este valor es inferior al límite de referencia internacional, se concluye que la operación de la línea de alta tensión no generará ruidos ni distorsiones perceptibles en las transmisiones radiales de los vecinos del sector.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:
¿De qué forma las líneas de alta tensión afecta a las señales de internet WIFI, 4G o 5G considerando que en la zona el internet no es bueno? ¿de qué forma el proyecto mejorará esta problemática en la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"**125**, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

125 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:
¿El emplazamiento de los aerogeneradores va a producir interferencias televisivas y/o telefónicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"**126**, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

126 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observante N°137: Viviana Elizabeth Zúñiga San Martín

Observación:
Señalar las medidas que se adoptarán en caso de grandes incendios, los cuales son frecuentes en la región y el efecto adicional de la existencia de las torres de alta tensión y su LAT.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas.

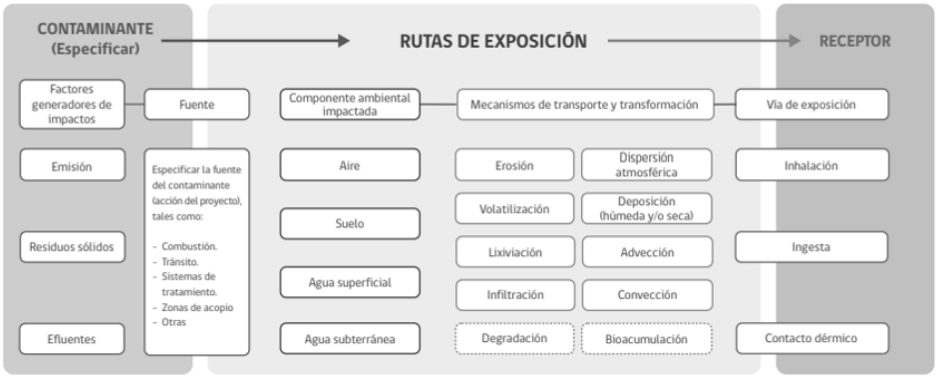
	• Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen

	personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
Salud → ciclos del sueño. La comunidad manifiesta preocupación por las consecuencias que puede traer la realización del proyecto, para su salud, específicamente por la afectación que puede producir a los ciclos de sueño, debido al ruido ocasionado por las máquinas y los medios de transporte que circularán con ocasión de éste, alrededor de la comunidad durante la fase de construcción y el ruido de los aerogeneradores, LAT y campos electromagnéticos durante la etapa de ejecución del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).
El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo. Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.
El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, concluyó, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N°38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES". .
Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.
En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado). Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.
Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)
A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.
<u>i) Campos electromagnéticos</u>
De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea

de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

iii) Ruido

Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular,

la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas". Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Emisiones atmosféricas

Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.
En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.
En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:
• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:

- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *“[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:
-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.
Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.
Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos sobre las personas asociados al proyecto, a excepción del componente ruido como se indicó, se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana.
No obstante es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación:
1. Layout → área influencia.
Respecto del área de influencia, considerando que el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA) al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico El Rosal" señala que existe una discordancia entre el punto 1.5.3 Superficie del proyecto y los valores de la cartografía adjuntada en el Archivo Digital 1.3, teniendo como consecuencia una eventual ampliación de la superficie del proyecto que originalmente contemplaba 169, 4 ha, pasando, de acuerdo a los cálculos que se encuentran en el mismo ICSARA, a 512,1 ha, es que se solicita al titular y al SEA:
1.1 Aclarar cuál es el área real del layout del proyecto
1.2 Señalar la consecuencia del aumento en más del doble del layout en el análisis de los efectos características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300
1.3 Fundamentar técnica y jurídicamente si el aumento significativo del layout produce nuevos impactos ambientales
1.4 Fundamentar técnica y jurídicamente si el aumento significativo del layout produce nuevos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300
1.5 Señalar fundadamente cómo se verán afectadas las medidas propuestas en el EIA para hacerse cargo de los impactos significativos y lo compromisos ambientales voluntarios.
1.6 Fundamentar técnica y jurídicamente si este aumento en más del doble del layout constituye una modificación sustancial de proyecto, con todas las consecuencias legales pertinentes.
1.7 Señalar si dado el enorme aumento de layout, el proyecto puede afectar a un mayor número de comunidades y pueblos indígenas, flora, fauna y cualquier otro objeto de protección ambiental
1.8. Señalar cómo las líneas de base del proyecto se ven afectadas por el sustancial aumento del layout del mismo

1.9 Señalar si, dado el aumento del layout y consecuente área de influencia del proyecto, las actividades PAC realizadas fueron suficientes y se cumple con estándar de participación que se exige en el SEIA, sobre todo teniendo presente el Tratado de Escazú

1.10 Se sugiere resolver la existencia de una modificación sustancial de proyecto y decretar un nuevo periodo de PAC o argumentar técnica y jurídicamente su improcedencia.

Evaluación técnica de la observación:

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

Conforme a la información presentada en el Capítulo 1 del EIA (descripción de Proyecto), se indica que la superficie total del Proyecto al momento de presentar la EIA era 162,43 ha, lo que corresponde a la "envolvente" la totalidad de las obras del Proyecto. No obstante, en el contexto de la Adenda Complementaria se realizó una actualización de layout que generó una disminución en la superficie, por lo que la superficie total del Proyecto corresponde a 160,67 ha, las cuales se distribuyen como se muestra en la siguiente tabla:

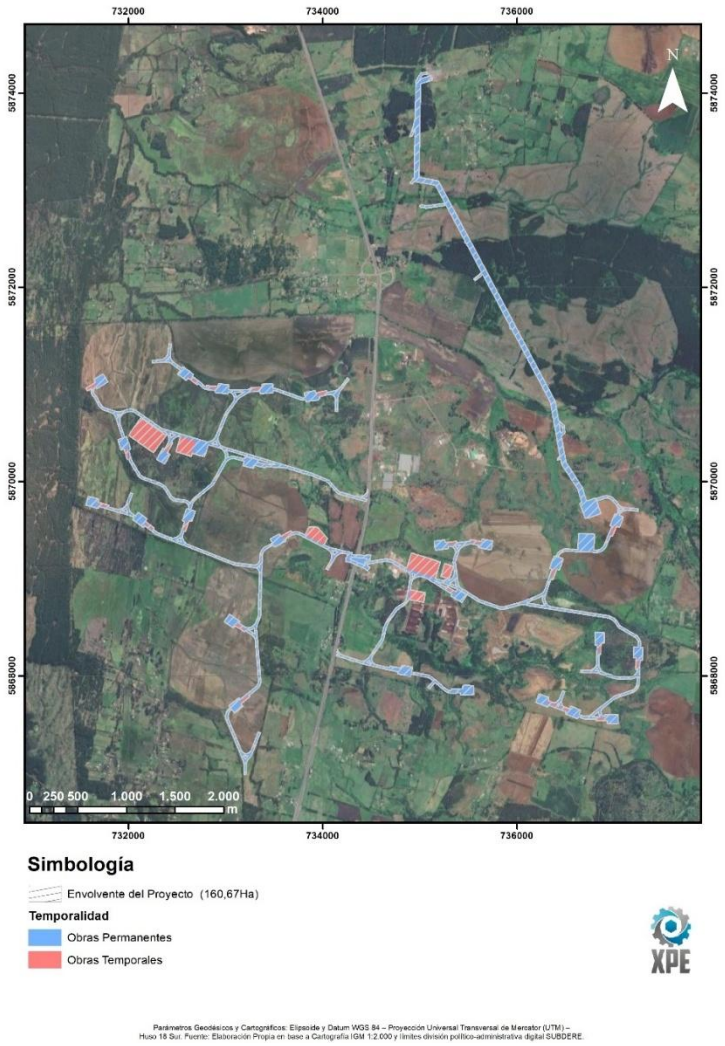
Tabla Superficies totales actualizadas del Proyecto

Obra	Superficie (ha)	Temporalidad
Instalación de Faenas 1	4,32	Temporal
Instalación de Faenas 3	3,39	Temporal
Zona de acopio de materiales poniente	2,10	Temporal
Zona de acopio de materiales oriente	1,35	Temporal
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C. 1)	2,37	Temporal
Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C.2)	1,00	Temporal
Planta de Hormigón 1 (PH1)	1,96	Temporal
Planta de Hormigón 2 (PH2)	1,54	Temporal
Área de montaje de grúa	6,14	Temporal
Red eléctrica de media tensión 33kV	5,13	Permanente
Caminos proyectados parque eólico	22,61	Permanente
Caminos proyectados LAT	1,71	Permanente
Instalación de faenas 2/BESS	2,37	Permanente
SE Dalia/O&M	2,37	Permanente
Botadero	1,50	Permanente
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión	0,92	Permanente
Área de acopio	7,99	Permanente
Área de montaje y maniobras de grúa	13,31	Permanente
Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV	23,74	Permanente
Área de intervención	54,83	Permanente
Total obras temporales	24,18	Temporal
Total obras permanentes	134,92	Permanente
TOTAL PROYECTO	160,67	Temporales y permanentes

En el Anexo 1 de la presente Adenda Complementaria, se detalla la información de las obras permanentes y temporales en formato shapefile y kmz.

Para mayor entendimiento, en la siguiente Figura se representan las obras temporales y permanentes del Proyecto y el polígono que corresponde a su envolvente, el que corresponde a 160,67 ha.

Figura Superficie del Proyecto



No hay una modificación sustantiva. No hay nuevos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 identificados, tampoco comunidades.

Observación:
El estudio de factibilidad realizado para la instalación de torres eólicas y toda la intervención a realizar , se hizo con planos actualizados, donde se incluyen todas las viviendas que están construidas y donde viven familias y que afectarán directamente y en forma negativa la calidad de vida? ¿Para la actualización de esos planos geográficos usaron drones, avionetas o personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la correcta identificación de todas las viviendas y estructuras del área de influencia, durante la elaboración del EIA se desarrolló una Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA, actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda). Documento que caracteriza los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que habitan el área de influencia de acuerdo a los

contenidos descritos en el artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Dentro de este análisis se considera, la caracterización de la Dimensión Geográfica, que permite caracterizar la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y la tenencia de las tierras; y los flujos de comunicación y transporte.
En ese texto se determina una nueva área de influencia del medio humano (AIMH) que se basa en la interacción entre las obras, partes y acciones del proyecto con grupos humanos y la define a partir de las estructuras e infraestructuras de uso del territorio por parte de grupos humanos a un radio de 1 km de las obras y partes del proyecto.
Es importante destacar que el AIMH se analiza tomando en cuenta el exponente más pequeño de la división político-administrativa del país, esta es, la Unidad Vecinal (UV) fundamentado, en este caso, en el Decreto 2403 del 17/07/2017 de Los Ángeles que permite situar el AIMH entre las UV: N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. Estas unidades vecinales contienen predios privados, fundos y asentamientos o sectores que interactúan con el proyecto, como son: El Rosal, Villa Alegre, Los guanacos, Los Patos, Los Crisoles, Peñaflor, La Mona y El Olivo.
Para este análisis, se utilizan datos estadísticos oficiales, en este caso el Censo de 2017. Estos instrumentos tienen validez para el período intercensal que en Chile es de 10 años. Ahora bien, teniendo en cuenta que el Censo de 2017 es abreviado e implementado para subsanar la ausencia de datos censales para el año 2012, se incluyó en la pauta de entrevistas a actores relevantes, herramienta indispensable para el levantamiento de datos primarios, variables referentes a la percepción de composición y cambio en el tiempo de la demografía de los sectores que componen el AIMH. De esta manera, los enunciados de la dimensión demográfica consideran una contraposición entre los datos estadísticos oficiales y la percepción de los y las habitantes del AIMH. Esta información es utilizada como antecedente para el ejercicio metodológico de la evaluación de impactos y, sin duda, es considerada tanto para compromisos ambientales voluntarios como para las medidas pertinentes.
Dentro de este análisis, se identificaron tanto estructuras productivas como algunas habitacionales, vinculadas principalmente a las actividades económicas que se desarrollan en los predios. Es importante destacar que todas las viviendas, ya sean de trabajadores, inquilinos o propietarios de los fundos, se encuentran a una distancia superior a los 500 metros de la ubicación de los aerogeneradores. Además, se señala que esta información fue complementada con un estudio de sombra parpadeante (Anexo 1.6 del EIA), en este estudio se identificaron receptores, que se obtuvieron por el análisis del radio de influencia generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto conforme a los lineamientos señalados en la "Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA" (SEA, 2020),y apegado a lo que dicta la normativa de referencia, correspondiente a la Guía de la República Federal de Alemania denominada "Indicaciones relativas a la investigación y a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Stand: 13-03-2002". (I. Versión 13.03.2002).)"

Observación:
El proyecto incluye instalación de torres Eólicas muy cerca del relleno sanitario, relleno que tiene en proyecto expandirse, cómo evitarán que me afecte negativamente la instalación de dichas torres por la posible contaminación de napas subterráneas, contaminación por olores, contaminación ambiental en general si vivo muy cerca de ese relleno.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El titular señala que se encuentra en conocimiento de la existencia del Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Tránsito de camiones que transportan los residuos hasta el Relleno Sanitario.
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás

- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.

Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua subterránea

Tal como fue señalado en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP18 inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos.

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

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

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire

En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador19.
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento

Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina "estela". A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.
Por lo tanto, de acuerdo los resultados de los estudios señalados, la operación del PE EL Rosal en su ubicación cercana al Relleno Sanitario, no generará impacto significativo por emisiones, efluentes y residuos, pudiendo concluir que no se generará un riesgo para la salud de la población.

Observación:
Fundación de los aerogeneradores. En el punto 6 del ICSARA se le solicita al titular ampliar la información y dedicar una sección detallada para describir las características y métodos constructivos de las fundaciones para los 28 Aerogeneradores y para las 20 estructuras que conforman la línea de alta tensión. Por lo anterior, requiero información adicional respecto de cómo las excavaciones pueden afectar napas subterráneas y si la extracción del recurso natural agua en el presente proyecto tiene incidencias respecto del artículo 11 letra b) de la Ley 19.300, es decir, si genera impactos significativos. Lo anterior, teniendo presente la baja profundidad en que aflora el agua subterránea en el sector"
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del

terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la **Tabla** anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero.

En la **Tabla** siguiente se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

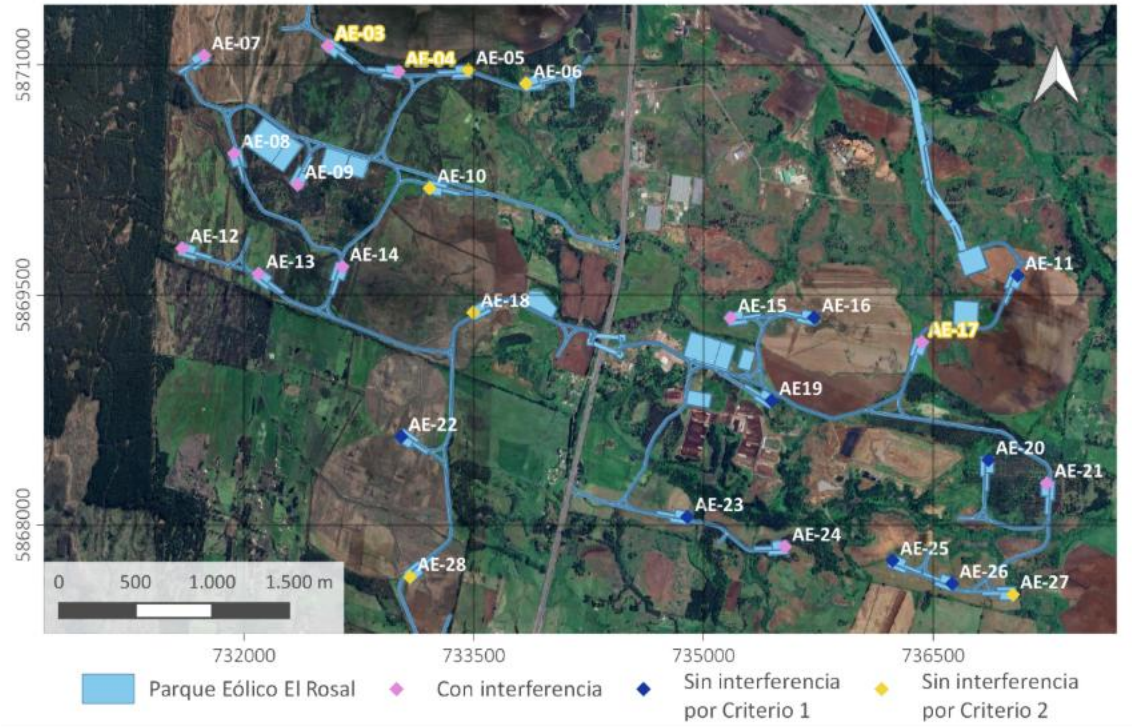
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

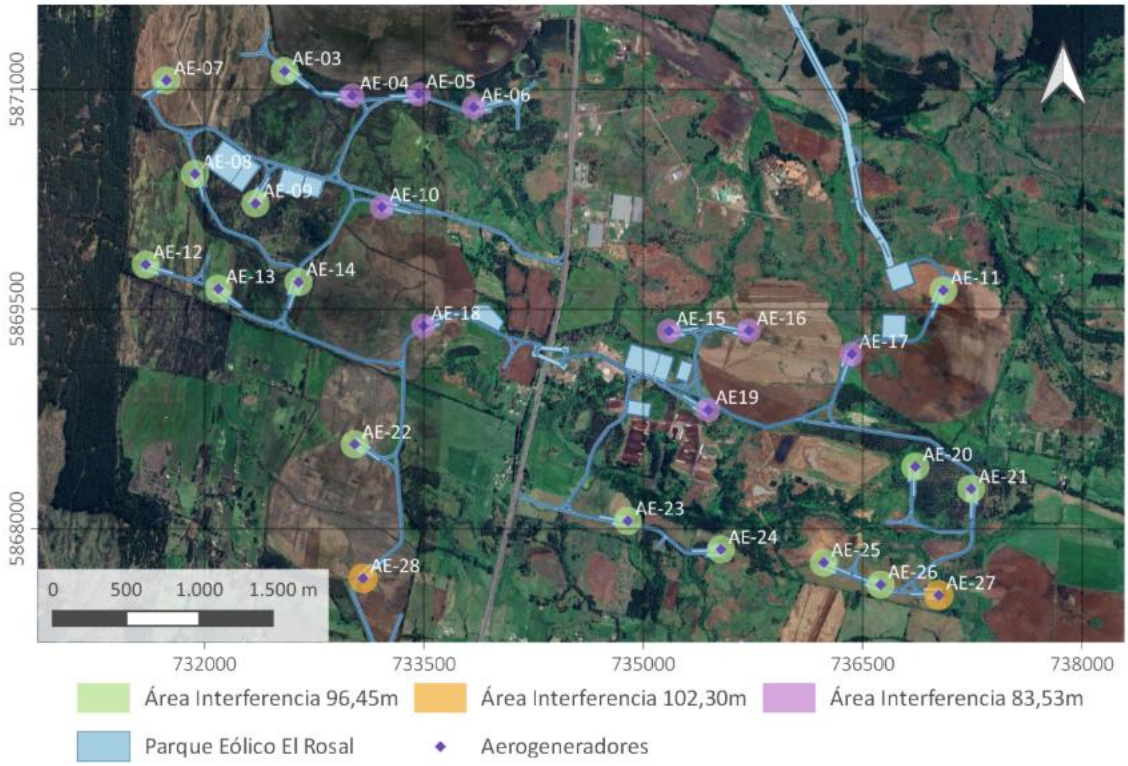
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

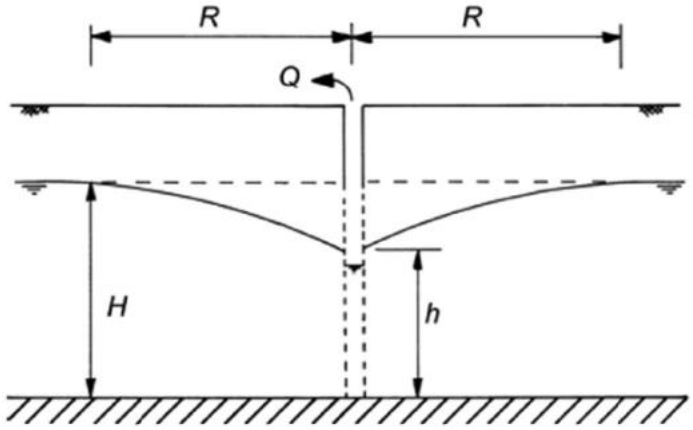
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

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

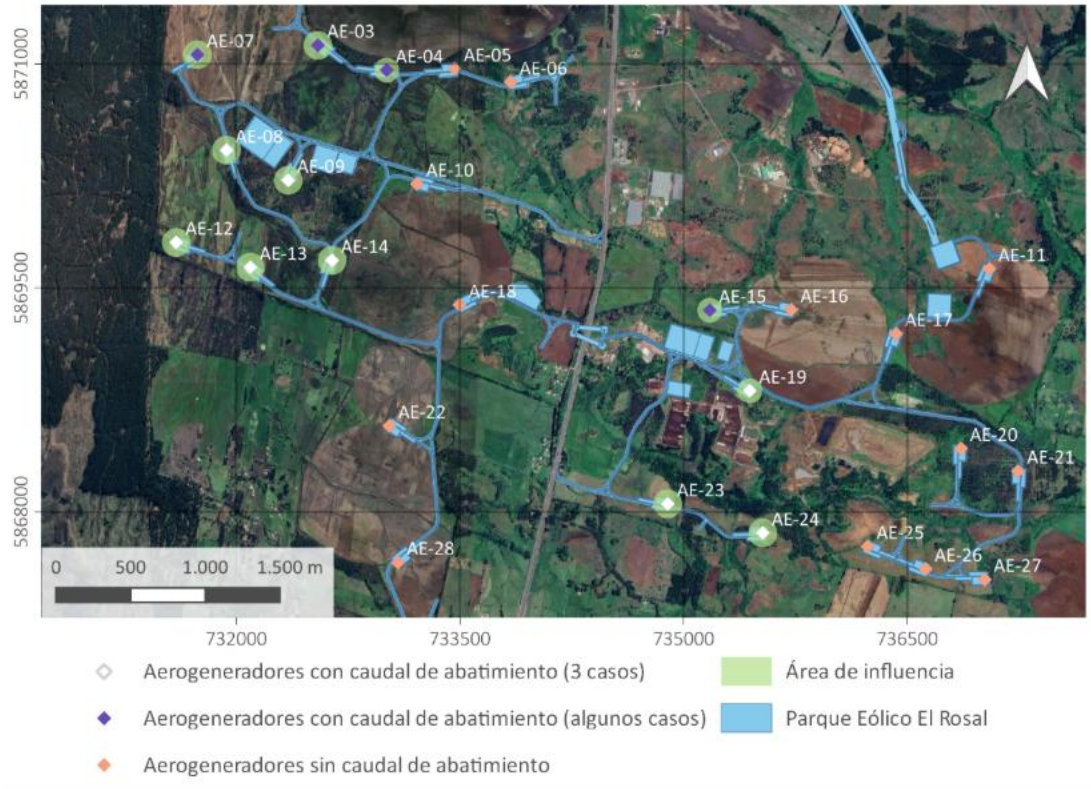
*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

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

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

En la Tabla siguiente se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.
Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

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

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
    - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
    - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
    - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
  - Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
    - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados

en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
En cuanto a la flora, se solicita al titular describir pormenorizadamente el impacto vegetacional que puede generar el proyecto a causa de la intervención producto de las acciones realizadas en el área de influencia y que puedan generar impactos significativos. Ello implica considerar todo el componente nativo y forestal presente en el área previo a cualquier intervención, identificar los tipos de especies para tomar las medidas pertinentes de mitigaciones de impacto. Sobre todo, considerando que de acuerdo con el ICSARA hay presencia de especies en categoría de conservación, en este caso "Vulnerables" en áreas con continuidad vegetacional, que requieren su corta por la implementación del proyecto. Debido precisamente a lo anterior, es que el SEA ha solicitado al titular ampliar el área de influencia para el componente Flora y vegetación (ICSARA p.7), de manera que El titular deberá describir y caracterizar adecuada y detalladamente toda el área comprendida en la nueva área de influencia que deberá definir. En conclusión, si se estima que esta ampliación del área de influencia genera los impactos significativos del art. 11 letra b) o de cualquier otro numeral de la Ley 19.300, se solicita conocer cuáles son las medidas de mitigación, reparación y compensación apropiadas para hacerse cargo de tales efectos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Área de influencia del Proyecto (AI) para el componente flora y vegetación se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento. Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

Para describir pormenorizadamente el impacto vegetacional que pudiera generar el Proyecto se consideró el componente nativo y forestal presente en el área previo a cualquier intervención, identificando los tipos de especies lo anterior, informado en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional. Caracterización ambiental de Flora y vegetación, cuya información se resume a continuación:

a) Flora:

La diversidad florística presente en el área de influencia se determinó mediante la realización de parcelas de muestreo, asociados a cada unidad vegetacional. Dentro de cada parcela de muestreo se identificó cada especie según su taxonomía, hábito de crecimiento, origen y estado de conservación.

Esta información fue levantada por la ejecución de 81 parcelas de inventario florístico y 3 Point quadrat, distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de 173 especies de plantas vasculares (Incluyendo *Citronella mucronata* (Naranjillo).

Listado y caracterización de las especies vasculares de plantas descritas para el área de influencia.

N°	Nombre científico	Hábito de crecimiento	Origen	E.C.
1	*Acacia dealbata Link.*	Árbol	Introducida	-
2	*Acacia melanoxylon R. Br*	Árbol	Introducida	-
3	*Acaena ovalifolia*	Hierba	Nativa	-
4	*Acaena pinnatifida Ruiz & Pav.*	Hierba	Nativa	-
5	*Adesmia loudonia H. et A.*	Arbusto	Endémica	-
6	*Adesmia sp*	Arbusto	Endémica	-
7	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Hierba	Nativa	DS 19/2012 MMA
8	*Agrostis capillaris L*	Hierba	Introducida	-
9	*Aira caryophyllea L.*	Hierba	Introducida	-
10	*Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*	Árbol	Introducida	-
11	*Alonsoa meridionalis (L.f.) Kuntze*	Hierba	Nativa	-
12	*Alopecurus pratensis L.*	Hierba	Introducida	-
13	*Anagallis arvensis L.*	Hierba	Introducida	-
14	*Anthriscus caucalis M. Bieb.*	Hierba	Introducida	-
15	*Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz*	Arbusto	Nativa	-
16	*Avena barbata Pott ex Link*	Hierba	Introducida	-
17	*Avena sativa*	Hierba	Introducida	-
18	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
19	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
20	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Arbusto	Endémica	-
21	*Azara serrata var.*	Arbusto	Endémica	-
22	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Arbusto	Endémica	-
23	*Baccharis linearis (Ruiz & Pav.) Pers. subsp. Linearis*	Arbusto	Nativa	-
24	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Arbusto	Endémica	-
25	*Beta vulgaris L. subsp. vulgaris*	Hierba	Introducida	-
26	*Bidens aurea*	Hierba	Introducida	-
27	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Hierba	Nativa	DS 19/2012 MMA
28	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Árbol	Endémica	-
29	*Brassica nigra*	Hierba	Introducida	-
30	*Brassica rapa L.*	Hierba	Introducida	-
31	*Briza maxima L.*	Hierba	Introducida	-
32	*Bromus hordeaceus L.*	Hierba	Introducida	-
33	*Callitriche peploides Nutt.*	N/D	N/D	-
34	*Cardamine hirsuta L.*	Hierba	Introducida	-

35	*Carex macloviana d'Urv. var. macloviana.*	Hierba	Nativa	-
36	*Chenopodium album L.*	Hierba	Introducida	-
37	*Chloraea crispa Lindl.*	Hierba	Endémica	-
38	*Chloraea multiflora Lindl.*	Hierba	Endémica	-
39	*Cichorium intybus L.*	Hierba	Introducida	-
40	*Cirsium vulgare (Savi) Ten.*	Hierba	Introducida	-
41	*Cissus striata Ruiz & Pav*	Arbusto	Nativa	-
42	*Citronella mucronata **	Árbol	Endémica	DS 16/2016 MMA
43	*Colletia hystrix Clos*	Arbusto	Nativa	-
44	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Hierba	Endémica	-
45	*Conium maculatum L.*	Hierba	Introducida	-
46	*Convolvulus arvensis L.*	Hierba	Introducida	-
47	*Convolvulus bonariensis Cav.*	Hierba	Nativa	-
48	*Crataegus monogyna Jacq.*	Arbusto	Introducida	-
49	*Crepis capillaris (L.) Wallr.*	Hierba	Introducida	-
50	*Crinum powellii Hort.*	N/D	N/D	-
51	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Árbol	Endémica	-
52	*Cydonia oblonga Mill.*	N/D	N/D	-
53	*Cynodon dactylon (L.) Pers.*	Hierba	Introducida	-
54	*Cyperus eragrostis Lam. var. eragrostis*	Hierba	Nativa	-
55	*Cyperus sp*	N/D	N/D	-
56	*Dactylis glomerata L.*	Hierba	Introducida	-
57	*Datura stramonium L.*	Hierba	Introducida	-
58	*Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris*	Hierba	Nativa	-
59	*Dichondra sericea Sw.*	Hierba	Nativa	-
60	*Digitalis purpurea L.*	Hierba	Introducida	-
61	*Digitaria sanguinalis (L.) Scop.*	Hierba	Introducida	-
62	*Dioscorea parviflora Phil.*	Hierba	Endémica	-
63	*Dipsacus fullonum L.*	N/D	N/D	-
64	*Echium vulgare L.*	Hierba	Introducida	-
65	*Eleocharis macrostachya Britton*	Hierba	Nativa	-
66	*Eleocharis radicans (Poir.) Kunth*	Hierba	Nativa	-
67	*Equisetum bogotense Kunth*	Hierba	Nativa	-
68	*Erodium cicutarium*	Hierba	Introducida	-
69	*Erodium moschatum (L.) L Hr. ex Aiton*	Hierba	Introducida	-
70	*Eryngium paniculatum*	Hierba	Nativa	-
71	*Escallonia myrtoidea*	Arbusto	Nativa	-
72	*Eucalyptus globulus Labill.*	Árbol	Introducida	-
73	*Eucalyptus nitens*	Árbol	Introducida	-
74	*Euphorbia helioscopia L.*	Hierba	Introducida	-
75	*Festuca arundinacea Schreb.*	Hierba	Introducida	-
76	*Galega officinalis L.*	Hierba	Introducida	-
77	*Galenia pubescens (Eckl. & Zeyh.) Druce*	Hierba	Introducida	-
78	*Galium aparine L.*	Hierba	Introducida	-
79	*Geranium berteroanum Colla*	Hierba	Nativa	-
80	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.)*	Arbusto	Endémica	-

	DC.			
81	*Hordeum murinum L. subsp. leporinum (Link.) Arcang.*	Hierba	Introducida	-
82	*Hypericum perforatum L.*	Hierba	Introducida	-
83	*Hypochaeris radicata L.*	Hierba	Introducida	-
84	*Juncus bufonius L.*	Hierba	Nativa	-
85	*Juncus procerus E. Mey*	Hierba	Nativa	-
86	*Lactuca serriola L.*	Hierba	Introducida	-
87	*Lactuca virosa L.*	Hierba	Introducida	-
88	*Leontodon saxatilis Lam.*	Hierba	Introducida	-
89	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	Hierba	Endémica	-
90	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Árbol	Endémica	-
91	*Lolium multiflorum*	N/D	N/D	-
92	*Lolium perenne L.*	Hierba	Introducida	-
93	*Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.*	Árbol	Nativa	-
94	*Lotus corniculatus L.*	Hierba	Introducida	-
95	*Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven subsp. montevidensis (Spreng.) P.H. Raven*	Hierba	Nativa	-
96	*Luma apiculata (DC.) Burret*	Árbol	Nativa	-
97	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Arbusto	Endémica	DS 10/2023 MMA
98	*Madia sativa Molina*	Hierba	Nativa	-
99	*Marrubium vulgare L.*	Hierba	Introducida	-
100	*Maytenus boaria Molina*	Árbol	Nativa	-
101	*Mentha aquatica L.*	Hierba	Introducida	-
102	*Mentha pulegium L.*	Hierba	Introducida	-
103	*Modiola caroliniana (L.) G. Don*	Hierba	Introducida	-
104	*Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst. var. fascicularis (Meisn.) Brandbyge*	Arbusto	Nativa	-
105	*Myoschilos oblongum Ruiz & Pav.*	Arbusto	Nativa	-
106	*Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg*	Árbol	Nativa	-
107	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Arbusto	Endémica	-
108	*Nassella chilensis (Trin.) E. Desv. var. chilensis*	Hierba	Nativa	-
109	*Nassella laevissima (Phil.) Barkworth*	Hierba	Nativa	-
110	*Nassella neesiana (Trin. & Rupr.) Barkworth*	Hierba	Nativa	-
111	*Nassella sp*	N/D	N/D	-
112	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	Hierba	Endémica	-
113	*Otholobium glandulosum (L.) J.W. Grimes*	Arbusto	Nativa	-
114	*Oxalis laxa Hook. & Arn. var. hispidissima Barnoud*	Hierba	Nativa	-
115	*Oxalis perdicaria (Molina) Bertero*	Hierba	Nativa	-
116	*Parablechnum chilense*	Arbusto	Nativa	DS 19/2012 MMA
117	*Pasithea caerulea (Ruiz & Pav.) D. Don*	Hierba	Nativa	-
118	*Paspalum dilatatum Poir. ex Lam*	Hierba	Nativa	-

119	*Paspalum vaginatum Sw.*	Hierba	Nativa	-
120	*Peumus boldus Molina*	Árbol	Endémica	-
121	*Phacelia secunda J.F. Gmel. var. pinnata (Vahl) Deginani*	Hierba	Nativa	-
122	*Phalaris amethystina Trin.*	Hierba	Endémica	-
123	*Picris hieracioides L.*	N/D	N/D	-
124	*Pinus radiata D. Don*	Árbol	Introducida	-
125	*Plantago lanceolata L.*	Hierba	Introducida	-
126	*Plantago major L.*	Hierba	Introducida	-
127	*Polygonum aviculare L.*	Hierba	Introducida	-
128	*Polygonum persicaria L.*	Hierba	Introducida	-
129	*Populus deltoides Marshall.*	Árbol	Introducida	-
130	*Populus nigra L.*	Árbol	Introducida	-
131	*Prunella vulgaris L.*	Hierba	Introducida	-
132	*Prunus avium L.*	Árbol	Introducida	-
133	*Prunus domestica L.*	Árbol	Introducida	-
134	*Quillaja saponaria Molina*	Árbol	Nativa	-
135	*Racosperma melanoxylon (R. Br.) Pedley*	Arbusto	Introducida	-
136	*Raphanus sativus L.*	Hierba	Introducida	-
137	*Robinia pseudoacacia L.*	Árbol	Introducida	-
138	*Rosa rubiginosa L.*	Arbusto	Introducida	-
139	*Rosa uliginosa Gilib.*	Arbusto	Introducida	-
140	*Rubus ulmifolius Schott*	Arbusto	Introducida	-
141	*Rumex acetosella L.*	Hierba	Introducida	-
142	*Rumex crispus L.*	Hierba	Introducida	-
143	*Rumex obtusifolius*	Hierba	Introducida	-
144	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Hierba	Endémica	-
145	*Salix babylonica L.*	Árbol	Introducida	-
146	*Salix viminalis L.*	Arbusto	Introducida	-
147	*Sanicula crassicaulis Poepp. ex DC.*	Hierba	Nativa	-
148	*Schinus polygamus (Cav.) Cabrera*	Árbol	Nativa	-
149	*Senecio vulgaris L.*	Hierba	Introducida	-
150	*Silybum marianum (L.) Gaertn.*	Hierba	Introducida	-
151	*Sisyrinchium arenarium*	Hierba	Nativa	-
152	*Sonchus oleraceus L.*	Hierba	Introducida	-
153	*Sophora macrocarpa Sm.*	Arbusto	Endémica	-
154	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba	Endémica	-
155	*Stellaria media (L.) Vill.*	Hierba	Introducida	-
156	*Taraxacum officinale F.H. Wigg.*	Hierba	Introducida	-
157	*Teline monspessulana (L.) K. Koch*	Arbusto	Introducida	-
158	*Trifolium repens L.*	Hierba	Introducida	-
159	*Triticum spp*	-	-	-
160	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Arbusto	Endémica	-
161	*Ulex europaeus L.*	Arbusto	Introducida	-
162	*Ulmus minor Mill.*	Árbol	Introducida	-

163	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Hierba	Endémica	-
164	*Urtica dioica L.*	Arbusto	Introducida	-
165	*Valeriana sp.*	N/D	N/D	-
166	*Verbascum virgatum Stokes ex With.*	Hierba	Introducida	-
167	*Verbascum thapsus L.*	Hierba	Introducida	-
168	*Verbena bonariensis L.*	Hierba	Nativa	-
169	*Vicia villosa Roth*	Hierba	Introducida	-
170	*Vitis vinifera L.*	Arbusto	Introducida	-
171	*Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel. fma. megalura (Nutt.) Stace & R. Cotton*	Hierba	Introducida	-
172	*Xanthium spinosum L.*	Hierba	Introducida	-
173	*Zea mays L.*	Hierba	Introducida	-

* Se incluye al listado florístico la especie *Citronella mucronata* que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal.

b) Vegetación:

Dentro del área de influencia se identificaron, caracterizaron y delimitaron seis (6) Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV), las que corresponden a: Bosque, Matorral, Pradera, Plantación forestal, Cortina vegetal, Cultivo y una última unidad que abarca el uso de superficie no cubierto por vegetación, clasificada en Otros usos (tabla siguiente). La mayor parte del área de influencia del proyecto se encuentra dominada por la unidad de Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

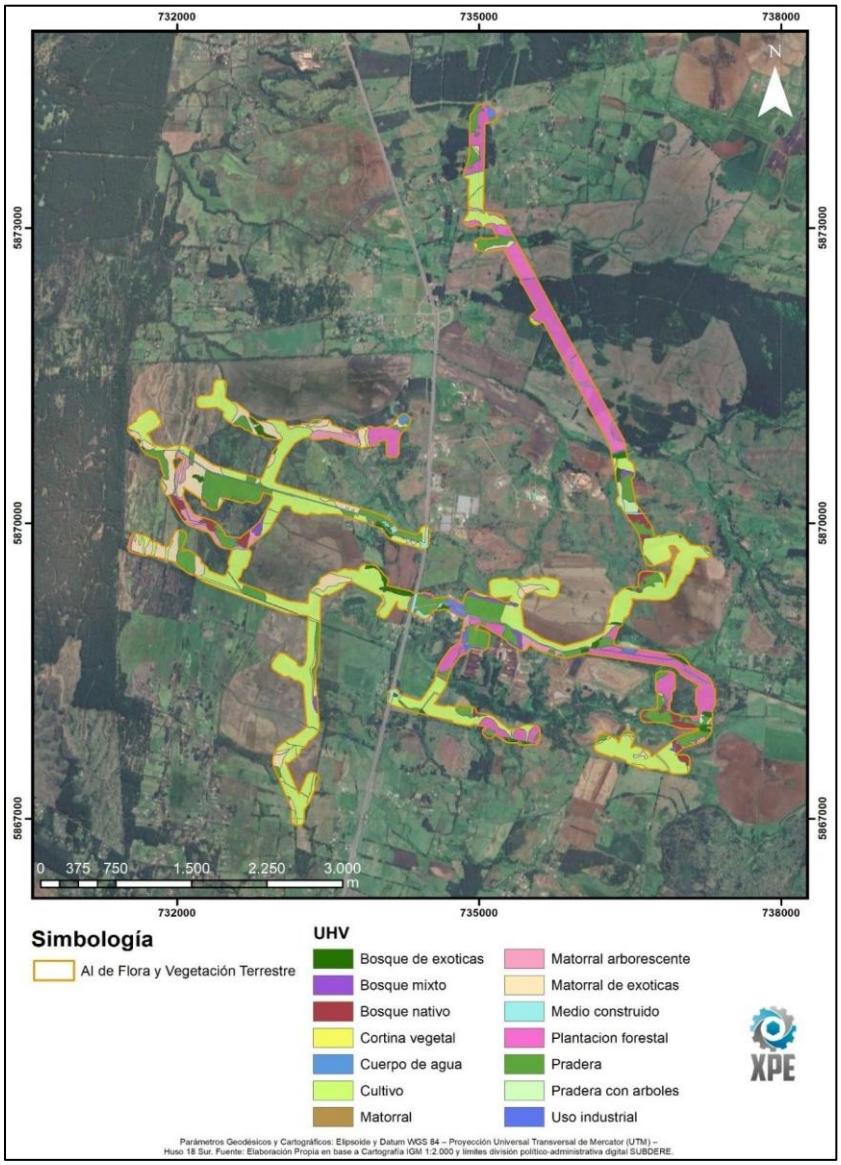
Participación porcentual de las unidades homogéneas de vegetación dentro del área de influencia

Formación			**Superficie (ha)**	**% Área de Influencia**
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo	2,46	0,48
		Bosque mixto predominancia exótico	3,45	0,68
	Bosque de exóticas		13,0	2,54
Sub Total Bosque			**31,79**	**6,22**
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			**64,27**	**12,58**
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62

Sub Total Pradera		**91,3**	**17,87**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*	34,65	6,78
	Plantación de *Pinus radiata*	52,71	10,32
	Plantación de *Populus deltoides*	0,41	0,08
	Plantación de *Populus nigra*	0,59	0,12
Sub Total Plantación forestal		**88,36**	**17,29**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	7,17	1,40
	Cortina vegetal nativa	0,94	0,18
Sub Total Cortina vegetal		**8,11**	**1,59**
Cultivo	Cultivo	205,87	40,29
Sub Total Cultivo		**205,87**	**40,29**
Otros usos	Cuerpo de agua	2,01	0,39
	Medio construido	13,12	2,57
	Uso industrial	6,13	1,20
Sub Total Otros usos		**21,26**	**4,16**
Total		**510,96**	**100**

Como se observa en la tabla anterior, dentro de la unidad homogénea de bosque nativo se observaron siete (7) asociaciones vegetales distintas de acuerdo a la composición de sus especies dominantes dentro del Área de influencia. Dichas asociaciones, y de manera decreciente en tamaño son Bosque nativo de *Quillaja saponaria* 1,353 ha (0,26%), Bosque nativo de *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica* con 0,571 ha (0,11%), Bosque nativo de *Quillaja saponaria* y *Maytenus boaria* con 0,353 ha (0,07%), Bosque nativo de *Luma apiculata* y *Maytenus boaria* con 0,121 ha (0,02%), Bosque nativo de *Maytenus boaria* y *Lithraea caustica* con 0,103 ha (0,02%), Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* y *Maitenus boaria* con 0,093 ha (0,02%), y Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* con 0,02 ha (0,00%).

La distribución espacial de estas unidades vegetacionales dentro del área de influencia del proyecto se encuentra representada en la siguiente figura, además y para mayor detalle, en el Anexo 3.3 de la Adenda Excepcional, se encuentran las UHV en formato digital (KMZ y SHP).



c) Inventarios Forestales:

El objetivo del levantamiento de información a través de la elaboración de parcelas de inventario forestal es definir, según las características de cobertura que entrega este análisis, los sectores que, de acuerdo a la legislación ambiental vigente, presentan las características para ser definidos como bosques nativos, de aquellos sectores de matorral arborescente.

De esta manera, las UHV se logran reforzar y delimitar a través de datos cuantitativos de la vegetación presente.

En la tabla siguiente se presenta una síntesis con los resultados más relevantes de los parámetros, promedio de número de árboles por hectárea (Nha) y cobertura promedio de copas arbóreas (%).

Resumen de Inventarios Forestales por UHV

UHV	Parcelas de inventario	Densidad Promedio* (Nha)	Cobertura de copas Promedio*	Superficie total (ha)

			(%)	
Bosque nativo	24	917	58,9	14,47
Matorral arborescente	6	455	16,1	14,79
Bosque de exóticas	6	520	54,93	12,68
Bosque mixto	10	453	36,76	9,51
Pradera con arboles	1	150	7,0	3,34
Plantación forestal	15	672	36,8	84,88
Total	62**			

*Corresponde al promedio de individuos de hábito arbóreo. ** Corresponden a Parcelas de inventario forestal representativos de cada UHV, excluyendo de este análisis aquellos localizados fuera del AI y que representan otras formaciones vegetacionales.
Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la tabla superior, del total de Parcelas de inventario, 24 se localizan dentro de formaciones de Bosque nativo, correspondiendo a parcelas con cobertura arbórea superior al 25% compuestas, principalmente, por especies nativas, además, se elaboraron Parcelas de inventario forestal que caracterizaron las formaciones de Matorral arborescente, Bosque de exóticas y Bosque mixto, pradera con árboles y Plantaciones forestales.

En promedio, las unidades definidas como Bosque nativo presentan una cobertura promedio superior al 58,9%, con densidades aproximadas de 917 ind/ha, mientras que, en los matorrales arborescentes, la cobertura promedio de las copas de los individuos arbóreos no supera el 16,1 %, lo cual, y según lo dispuesto en la Ley 20.283 "Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", no constituyen bosques.

Por otra parte, siguiendo lo que plantea la pregunta: "*de acuerdo con el ICSARA hay presencia de especies en categoría de conservación, en este caso Vulnerables en áreas con continuidad vegetacional, que requieren su corta por la implementación del Proyecto. Debido precisamente a lo anterior, es que el SEA ha solicitado al titular ampliar el área de influencia para el componente Flora y vegetación (ICSARA p.7), de manera que El titular deberá describir y caracterizar adecuada y detalladamente toda el área comprendida en la nueva área de influencia que deberá definir*", respecto a lo anteriormente señalado en la pregunta, se señala lo siguiente:

En atención a lo indicado respecto a la posible afectación del hábitat de Citronella mucronata (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150 (PAS 150).

Para justificar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación El Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. El resumen de las campañas de terreno se presenta a continuación:

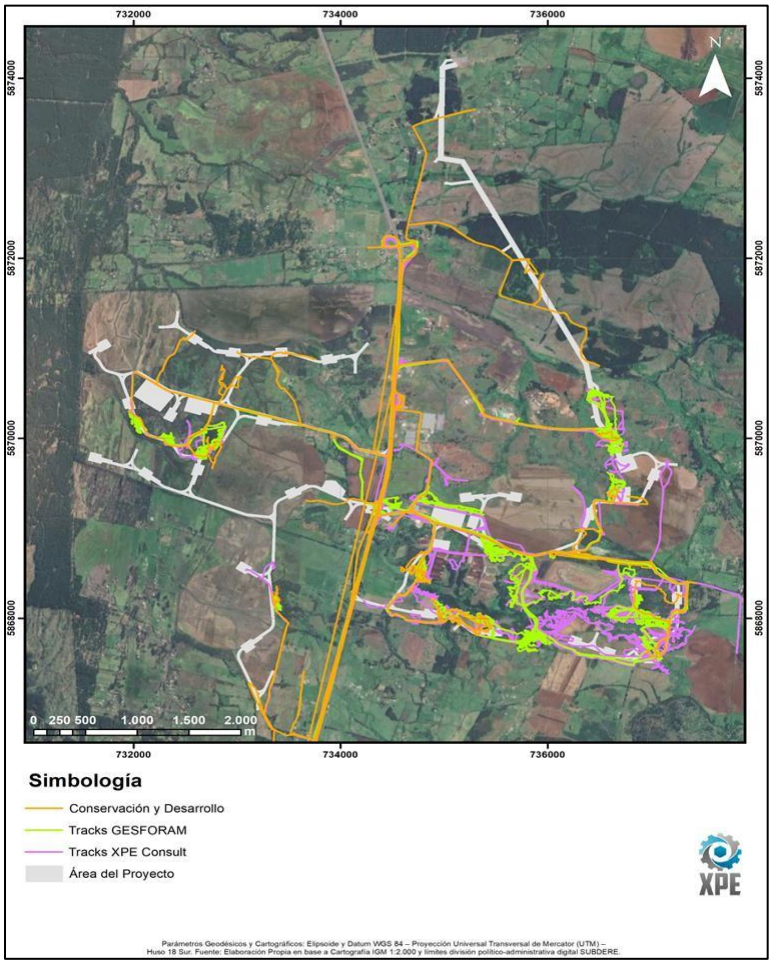
Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
		22 al 25 de agosto de 2022		
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal

				y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 2025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.



Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Señalar si existen riesgos de hallazgos arqueológicos en el lugar de instalación de los aerogeneradores
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

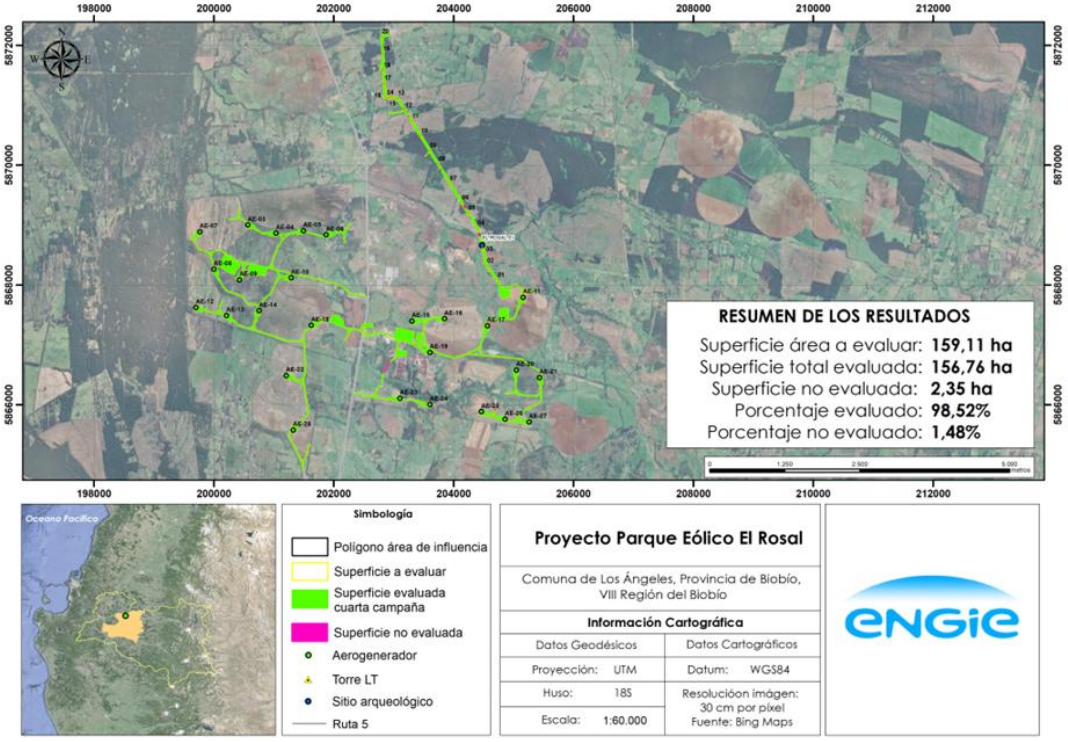
En relación a su consulta, en relación a si existen riesgos de hallazgos arqueológicos en el lugar de instalación de los aerogeneradores, se señala que durante el proceso de evaluación evaluación ambiental se llevaron a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla: Superficie con inspección visual arqueológica.

ID	Superficie inspeccionada
Primera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	125 hectáreas
Segunda campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	29,8 hectáreas
Tercera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	0,3 hectáreas
Cuarta campaña (resultados en Anexo 4.6 de la Adenda)	13,25 hectáreas

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.
En la siguiente figura se muestra el área inspeccionada.

Figura: Mapa resumen con los resultados obtenidos tras la inspección visual arqueológica en el AI.



Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Por lo tanto, el área de prospección arqueológica no es reducida, por el contrario, se logró prospectar en terreno un 98,52% de toda la superficie del proyecto que corresponde a 159,11 ha. El documento asociado a esta nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Por otra parte, de las inspecciones arqueológicas se identificó solo 1 sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. En este caso se amplió la inspección realizando una inspección sub-

superficial arqueológica autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), donde se llevaron a cabo 8 pozos de sondeo con control estratigráfico y se logró estudiar acabadamente este sitio. Se hace presente que este sitio no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección.

Por tanto, de las inspecciones visuales realizadas en el proceso de evaluación no se tienen antecedentes de la presencia de hallazgos arqueológicos en la superficie de ubicación de los aerogeneradores. De todas maneras, se consideran protocolos ante hallazgos no previstos, los cuales se detallan a continuación:

- Plan de "Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto" el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
	procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

- Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

En estos protocoles se considera el aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, organismo competente en la materia

Observación:
Paisaje. Se solicita al titular del proyecto determinar el grado de afectación que incide en el área de influencia respecto del componente paisajístico y turístico en la zona que resultará alterado por la ejecución del proyecto. Ello implica un análisis detallado de los atributos biofísicos, estéticos y estructurales que convierten a los lugares aledaños en únicos y representativos, teniendo en cuenta el valor turístico de las zonas que comprenden, entre otras, el sector Saltos del Laja. De manera que se puedan contrarrestar los impactos producidos por la ejecución del proyecto, y determinar medidas concretas y eficientes de compensación ante impactos significativos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial y el estudio realizado indica que la magnitud del valor turístico se establece como baja, debido a que al interior del área de influencia del componente el valor paisajístico es bajo, no se localizan atractivos turísticos culturales, tampoco se presentan servicios turísticos, y no existen zonas de interés turístico (ZOIT). En consecuencia, el área de influencia del componente no posee valor turístico.
Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Respecto de los Atractivos Naturales o Culturales y sus interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas, como ya se mencionó, se establece que son inexistentes al interior del área de influencia del componente.

Observación:
Fauna. Se solicita rectificar el área de influencia para fauna nativa en relación con los niveles de ruido, requiero que se analice la significancia de los impactos que esta ampliación puede tener en relación con el artículo 11 letra b) de la Ley 19.300, teniendo presente el considerable aumento del layout del proyecto.

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

En primer lugar, se debe mencionar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (Tachuris rubrigastra).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a lo consultado, el Área de Influencia (AI) del Proyecto corresponde a aquellas superficies donde las obras y actividades asociadas al Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia sobre el componente fauna terrestre, en las fases de construcción, operación y cierre.

En este caso, el AI corresponde a todas aquellas áreas donde se instalarán las obras del Proyecto y en las que, eventualmente, se ejercerán acciones directas sobre el componente fauna a través de la remoción de sustrato y/o vegetación e instalación de estructuras o acopio de material. En este caso, el área a intervenir directamente es de aproximadamente 160,67 ha.

Además, el AI incluye aquellas superficies donde, eventualmente, las actividades y obras del Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia a distancia sobre el componente fauna. Es decir, corresponde a la superficie inmediatamente adyacente a

todas las obras donde las actividades de construcción, operación y abandono podrían afectar las características del hábitat existente para la fauna.

Para establecer la superficie donde el Proyecto podría tener una influencia a distancia, se consideraron los ámbitos de hogar de especies con menor movilidad, ya que dichas especies están más limitadas para evadir las acciones y/o actividades del Proyecto.

En relación con lo anterior, se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de aproximadamente 830,4 ha (ver Anexo 4.4 de la Adenda). Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.501 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 88,1 m2 aproximadamente (Muñoz-Pedreros et al. 1990, Stellatelli et al. 2016). Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.

En relación a la segunda consulta, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto

		los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +

		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**

Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.

VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas

		especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto

Criterio	Valor	Justificación
		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).

Criterio	Valor	Justificación
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.

VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).

In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi,* *Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una

		especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama

Criterio	Valor	Justificación
		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Observación:
Se solicita definir criterios para estimar si con el aumento del layout del proyecto y por tanto su área de influencia, se generan los impactos significativos del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La superficie total del proyecto es de 160,67 hectáreas, la cual se Actualiza en esta Adenda Complementaria. La Superficie corresponde a la "envolvente" de la totalidad de las obras del Proyecto, que se desagregan en la tabla siguiente. En el Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria del Proyecto, se detalla la información de las obras permanentes y temporales en formato kmz.

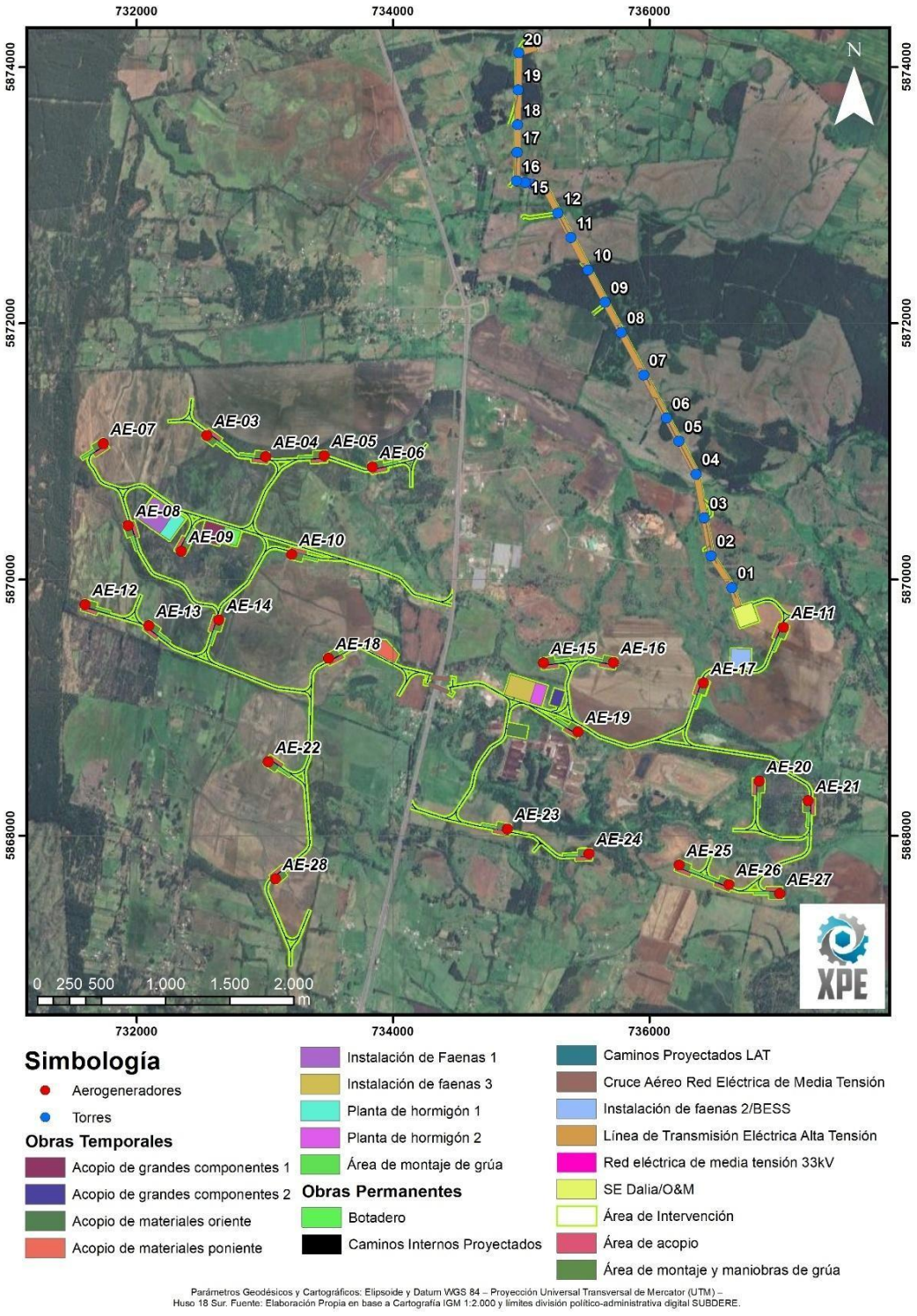
Tabla. Actualización Superficie Total del proyecto

Nombre Obra	Tipo	Superficie Adenda (ha)	Superficie Adenda Complementaria	Diferencia
Área de acopio	Permanente	7,99	7,99	0,00
Área de intervención		54,45	54,86	0,38
Área de montaje de maniobra de grúas		13,31	13,32	0,01
Botadero		1,50	1,50	0,00
Caminos proyectados PE		22,24	22,61	0,37
Caminos proyectados LAT		1,71	1,71	0,00

Cruce aéreo red eléctrica de Media Tensión		0,90	0,92	0,02
Línea de Transmisión eléctrica alta Tensión 1x220kv		23,74	23,71	0,00
SE Dalia/O&M		2,50	2,37	-0,13
Red eléctrica de media tensión 33kv		4,21	5,13	0,92
Instalación de faenas 2(*) / BESS		2,37	2,37	0,00
Total permanentes		134,92	136,49	1,57
Instalación de faenas 1	Temporal	4,32	4,32	0,00
Instalación de faenas 3		3,39	3,39	0,00
Planta de Hormigón 1 (PH 1)		1,96	1,96	0,00
Planta de Hormigón 2 (PH 2)		1,54	1,54	0,00
Área de Montaje de grúa		6,14	6,14	0,00
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C. 1)		2,37	2,37	0,00
Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C. 2)		1	1,00	0,00
Zona de Acopio de Materiales Oriente		1,35	1,35	0,00
Zona de Acopio de Materiales Poniente		2,1	2,10	0,00
Total Temporales		24,18	24,18	0,00
Total		159,10	160,67	1,57

Para mayor entendimiento, en la Figura se representan las obras temporales y permanentes del Proyecto y el polígono que corresponde a su envolvente, el que corresponde a 160,67 ha

Figura. Ubicación de las obras del Proyecto



El proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Ecosistemas terrestres		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes

Valor Paisajístico –Paisaje		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

• Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
• Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
• Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
• Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

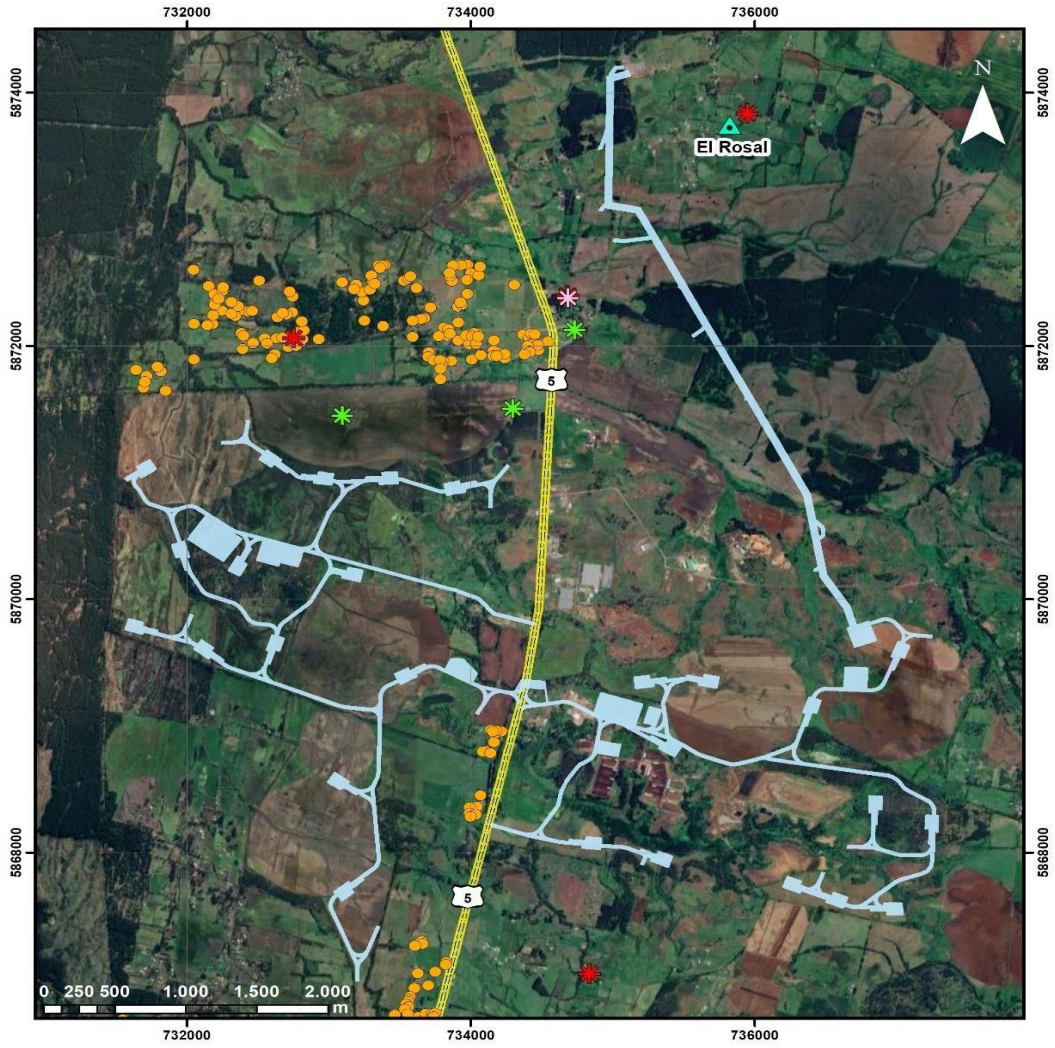
Compromiso	Código	Componente
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibración
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y Vegetación

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
"Se solicita incluir en el análisis no solo la fauna íctica, sino que también la evaluación de los impactos en aves, murciélagos, abejas y otros animales que puedan verse afectados por los aerogeneradores y la emisión de los campos eléctricos.
Conforme a lo anterior, se hace presente que el análisis del efecto sobre las abejas es esencial, teniendo presente que este es el sustento para los apicultores del sector, Por lo anterior, una afectación sobre este recurso natural repercute directamente sobre los sistemas de vida y costumbre de la comunidad."
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Por otra parte, respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)**127**. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014)**128**, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)**129** y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)**130**, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)**131**, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)**132**. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

---

127 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288

128 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

129 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

130 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

131 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

132 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)**133**. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

Observación:
Consulta indígena. En atención a que ya existen, de acuerdo con el expediente de evaluación, Reuniones con Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (art. 86 del RSEIA), se solicita evaluar la procedencia de un eventual Proceso de Consulta Indígena, más aún, teniendo presente el aumento sustancial de layout del proyecto y por tanto de su área de influencia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera "susceptibilidad de afectación directa" a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.
El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.
Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.
Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).
Sin perjuicio de lo anterior, y sobre la base de los antecedentes recabados respecto a la comunidad indígena Butalelbun y la Asociación Indígena We Antu, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 en el marco del artículo 86 del D.S. Nº40/2012. En dicha instancia participó el presidente de la Asociación Indígena "We Antu" de la comuna de Los Ángeles, según consta en el acta publicada en el expediente electrónico del proyecto.

133 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

A través de esta reunión, el SEA Biobío incorporó información detallada sobre los sistemas de vida y actividades que se desarrollan en el predio El Sauce, perteneciente a la comunidad Butalelbun. Con estos antecedentes, se integraron observaciones en el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA), solicitando al Titular mayores antecedentes para evaluar si el proyecto genera afectación significativa sobre los GHPPI, bajo los términos del artículo 7 del RSEIA.

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

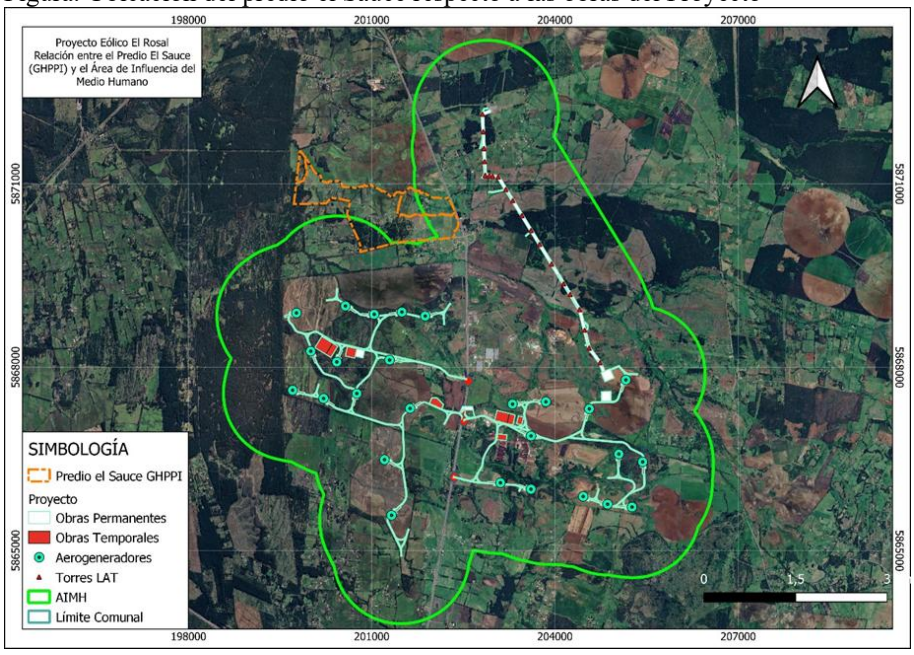
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y

	grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:

Se solicita definir criterios para estimar si con el aumento sustancial del layout del área de influencia del proyecto y por tanto de su área de influencia, se generan impactos significativos del artículo 11 letra c) Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos o cualquier otro numeral que sea pertinente.

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación con la solicitud de definir los criterios para determinar si el aumento en la superficie del proyecto (layout) genera impactos significativos según el **Artículo 11 letra c) del RSEIA**, se informa lo siguiente:

La magnitud de un proyecto no se traduce automáticamente en una afectación significativa de los sistemas de vida. Para este caso, el Titular actualizó la descripción del proyecto en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria, estableciendo que la superficie total de intervención es de 160,67 hectáreas. De este total, 136,49 ha corresponden a obras permanentes (como fundaciones de aerogeneradores, subestación y caminos) y 24,18 ha a obras temporales (instalaciones de faenas y plantas de hormigón).

Para evaluar si esta superficie genera una alteración significativa bajo el literal c), se utilizaron los criterios de la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos", considerando los siguientes puntos:

Reasentamiento de comunidades: Se verificó que ninguna de las 160,67 hectáreas de intervención requiere el desplazamiento físico de hogares o personas. Las obras se emplazan en predios privados de uso silvoagropecuario, sin presencia de asentamientos humanos en los puntos directos de construcción.

Alteración de sistemas de vida y costumbres: Se analizó si el tamaño del proyecto obstaculiza el acceso a recursos naturales (agua, leña, sitios de recolección), el libre desplazamiento por rutas locales o la realización de ceremonias religiosas/culturales. Al respecto, el área de intervención se concentra en terrenos de acceso restringido (fundos), por lo que no interfiere con el uso del territorio por parte de la comunidad circundante.

Dimensión Geográfica y Socioeconómica: El aumento del layout no implica la pérdida de fuentes de empleo locales ni la saturación de la infraestructura de servicios básicos de las comunidades cercanas.

En conclusión, los criterios para descartar la significancia del impacto se basan en que la superficie de 160,67 ha: 1) no se superpone con viviendas, 2) no interrumpe rutas de conectividad vecinal y 3) no afecta recursos de uso comunitario. Por lo tanto, aunque existe una mayor envolvente del proyecto, esta no se traduce en un incumplimiento de los numerales del artículo 11 que obliguen a medidas de reasentamiento o reparación de sistemas de vida.

Tabla. Superficie Total del proyecto

Nombre Obra	**Tipo**	**Superficie (ha)**
Área de acopio	Permanente	7,99
Área de intervención	Permanente	54,83
Área de montaje de maniobra de grúas	Permanente	13,32
Botadero	Permanente	1,50
Caminos proyectados PE	Permanente	22,61
Caminos proyectados LAT	Permanente	1,71
Cruce aéreo red eléctrica de Media Tensión	Permanente	0,92
Línea de Transmisión eléctrica alta Tensión 1x220kv	Permanente	23,74
SE Dalia/O&M	Permanente	2,37

Red eléctrica de media tensión 33kv	Permanente	5,13
Instalación de faenas 2 / BESS	Permanente	2,37
Total, permanentes		**136,49**
Instalación de faenas 1	Temporal	4,32
Instalación de faenas 3	Temporal	3,39
Planta de Hormigón 1 (PH 1)	Temporal	1,96
Planta de Hormigón 2 (PH 2)	Temporal	1,54
Área de Montaje de grúa	Temporal	6,14
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C. 1)	Temporal	2,37
Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C. 2)	Temporal	1,00
Zona de Acopio de Materiales Oriente	Temporal	1,35
Zona de Acopio de Materiales Poniente	Temporal	2,10
Total, Temporales		**24,18**
Total		**160,67**

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto

Observación:
Estudios adicionales y duración: El titular indicó, en uno de los talleres de Participación Ciudadana, que debían realizar ciertos estudios en relación con el proyecto. Se solicita indicar cuáles son esos estudios, el contenido y objetivo de ellos y plazo para ellos. Hay particular preocupación por la duración de los estudios y que se evalúe y califique un proyecto con información incorrecta o inconclusa.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta de la ciudadanía se informa que El proyecto se presenta de acuerdo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), por lo que considera todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto. De esta forma la información presentada por el titular, cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula. Para ello, se levantaron líneas de base para los siguientes componentes con su respectiva metodología descrita de manera general (Para mayor información ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

Clima: Revisión bibliográfica
Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)

Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
Turismo: Revisión bibliográfica
Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA • Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda, el titular ha complementado los siguientes estudios conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

Paisaje
Plantas y Hongos
Fauna
Emisiones
Suelo
Medio Humano
Arqueología
Campos Electromagnéticos
Ruido
Área de Influencia
Ecosistemas Acuáticos Continentales
Efecto Sombra
Estudio Vial

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos

		puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero

Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Observación:
Transporte. En relación con los caminos de acceso interiores, se solicita al titular señalar los horarios específicos en que circularán los vehículos de transporte en las distintas etapas del proyecto y a la vez se solicita información respecto de medidas de mitigación debido a la congestión que se puede generar, dado que hay mucho tránsito en la ruta a utilizar (Ruta 5 Sur). En este contexto, se debe tener presente que El Rosal se encuentra en medio de Los Ángeles y El Salto y los caminos rurales interiores son complejos de transitar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los caminos de acceso interiores dentro del proyecto, se contempla la habilitación de 2 accesos y/o puntos de empalme con la Ruta 5 Sur (camino público), desde dónde se conectará con los caminos proyectados y existentes. Para aquellos caminos que empalmen a la Ruta 5, se tramitarán los permisos de acceso correspondientes con la Dirección de Vialidad/MOP. De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.
Dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo.
El transporte de personal se contemplan el uso de camionetas y buses proporcionados por el contratista de construcción. El transporte de personal se realizará en horario diurno, en los horarios que se indican a continuación en la tabla, realizando también un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) el cual compromete un plan de coordinación vial para no alterar los flujos actuales y cotidianos que tiene la población dentro del área de proyecto.
Tabla16. CAV-12 Plan de coordinación Vial.

CAV-12 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación:

	La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

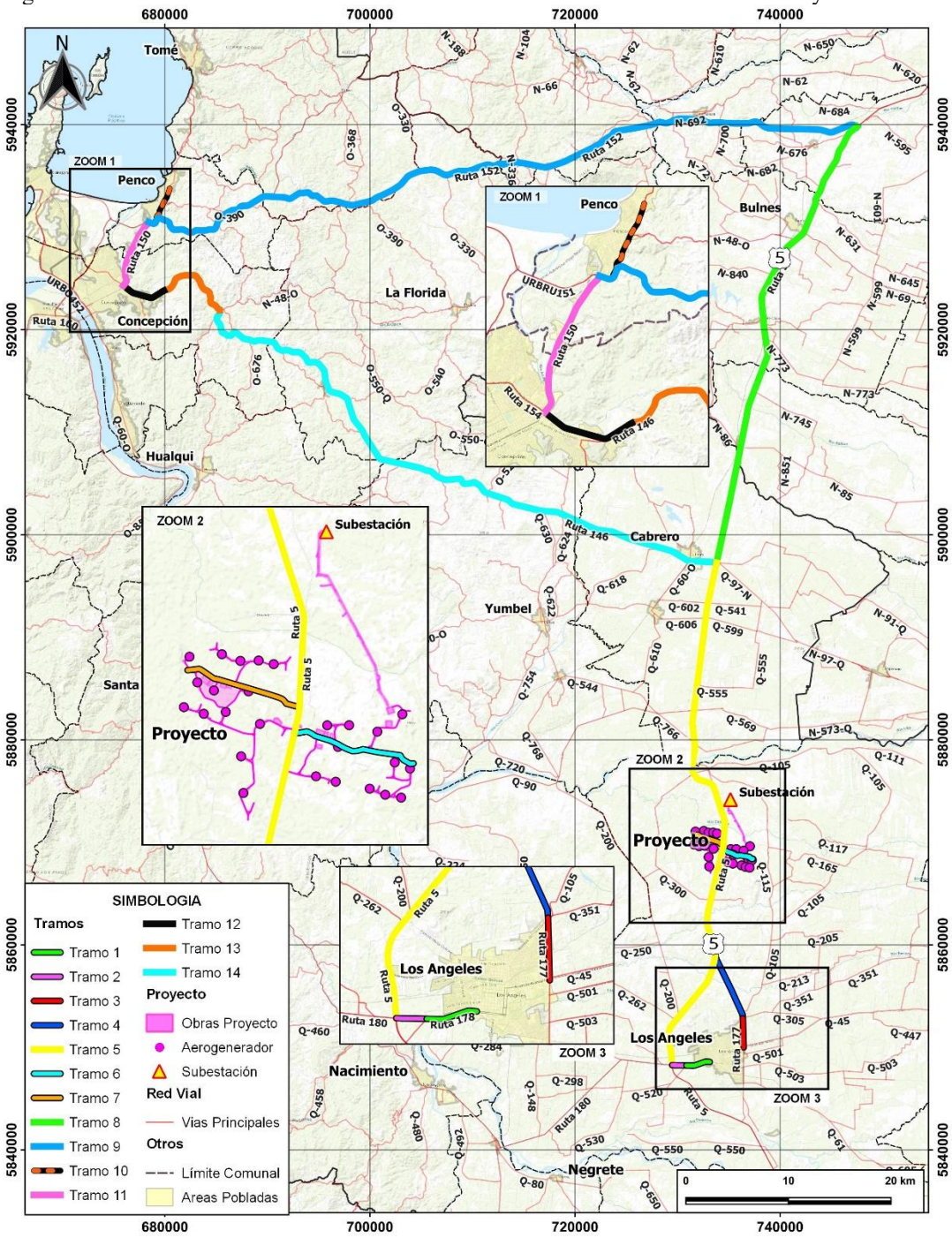
Observación:
Se solicita definir criterios para estimar si con el aumento de layout y por tanto del área de influencia el proyecto, se generan los impactos significativos del artículo 11 letra c) Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Específicamente en relación con la eventual obstrucción/restricción a libre circulación/conectividad o aumento significativo de tiempos de desplazamiento.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido al aumento de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en la Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.

Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:
- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía.
Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV-10. Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: ra Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. ra Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. ra Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas.

	Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: ordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. rificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	gistro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto “Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta”, el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

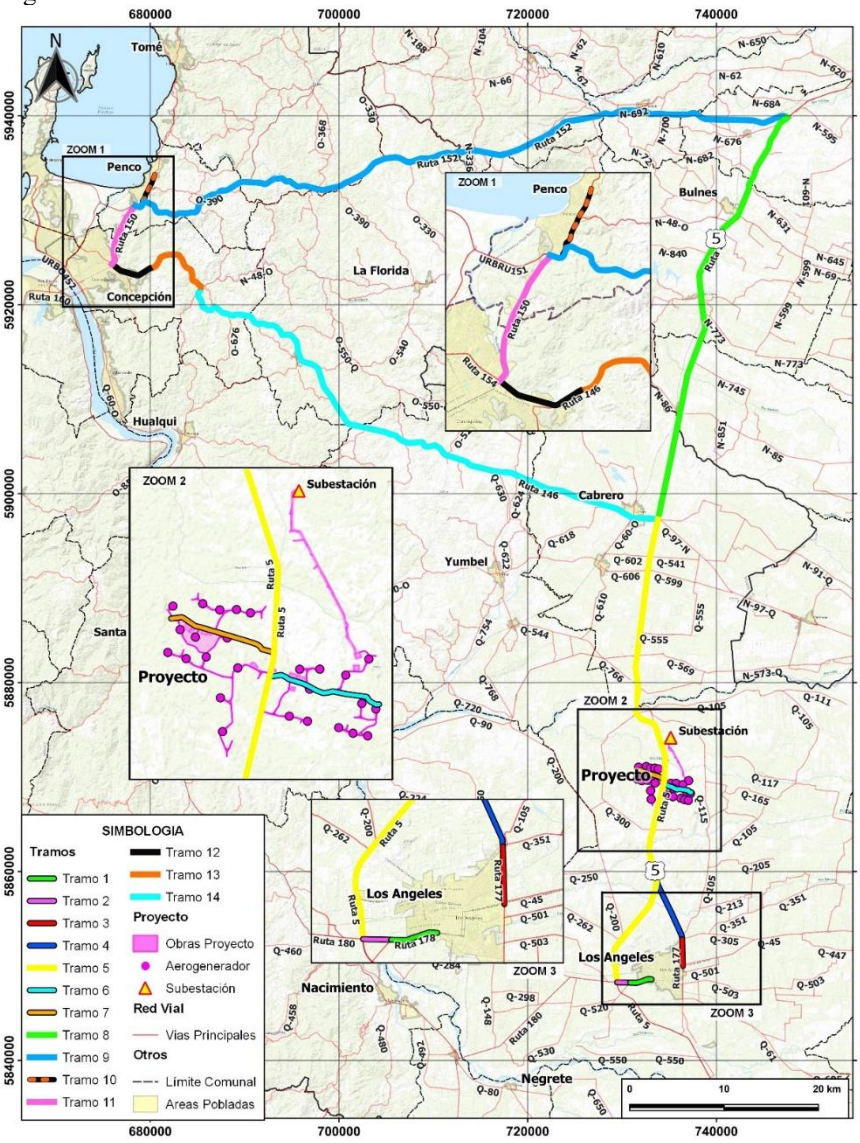
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
Se solicita señalar cómo se verá afectado el tránsito en la etapa de construcción en la época estival, donde se concentra el mayor número de turistas a destinos como Saltos del Laja y alrededores.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:
- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Para el desarrollo de este estudio vial se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:
Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: ra Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. ra Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. ra Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a

	través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: ordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. rificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	gistro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto “Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta”, el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos en ninguna época del año.

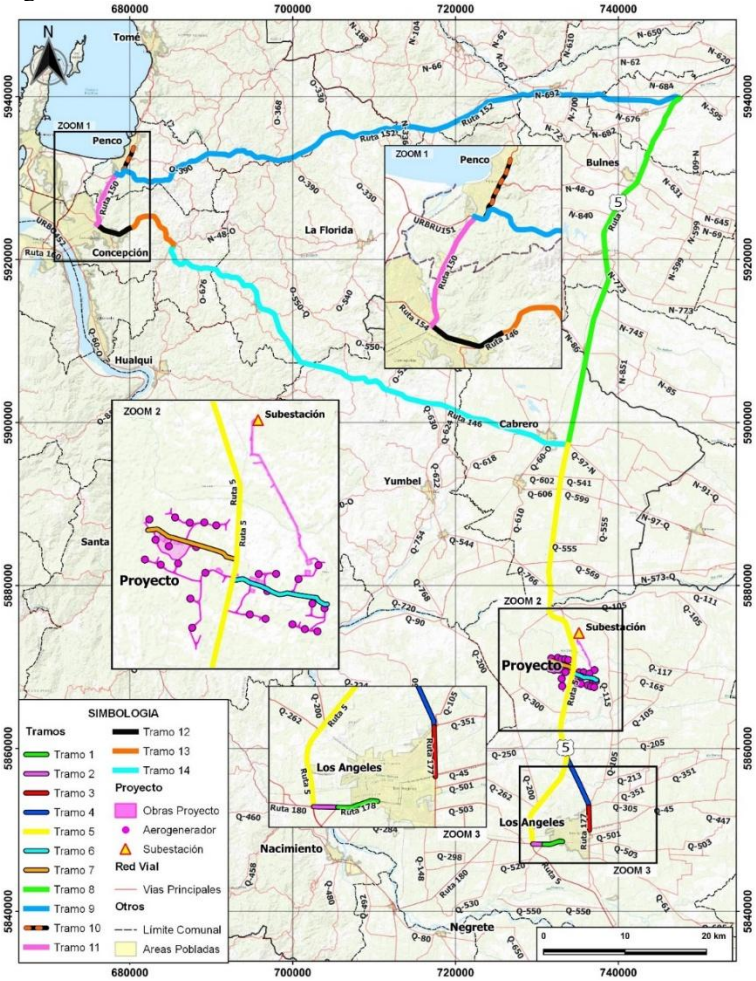
Observación:
Cuáles son las medidas que adoptará el titular para no aumentar significativamente el tránsito dado el gran uso local, turístico e industrial (camiones de carga de diversas fábricas y maderas del sector) en la ruta 5 sur y los caminos que acceden a ella.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, presentados en el Acápite Introductorio de la Adenda, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en la Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

Ruta 5,
Ruta 152,
Ruta 150,
Ruta 146 (ruta alternativa),
Av. Octavia Jara Wolff,
Ruta 177 (Av. Las Industrias),
Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía.
Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
A partir de los resultados, se determina que el aporte del Proyecto no representa una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento en la ruta 5, ni en ninguna de las rutas a utilizar (ver Anexo 4.20 de la Adenda).
No obstante, teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso “Restricción de circulación de vehículos del Proyecto”, el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

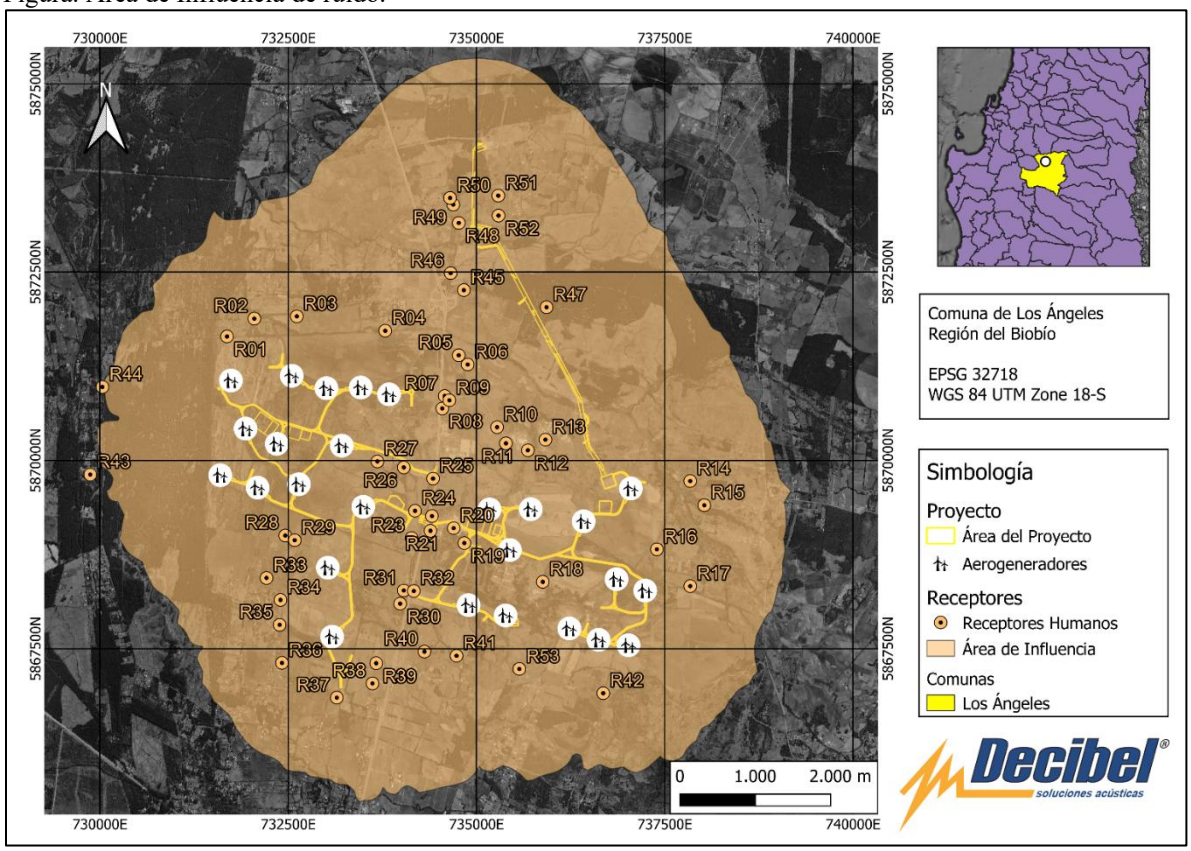
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: ra Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. ra Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. ra Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas.

	Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: ordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. rificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	gistro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios

Observación:
Ruido. Con respecto a la generación de ruido mecánico y aerodinámico, se solicita, indicar cuál es la cantidad de ruido a la que se verán expuestas las personas alrededor del proyecto, con independencia de cuál es la cantidad tolerable de ruido para una persona promedio, dado que ésta es una cuestión subjetiva que puede ocasionar problemas y traer consecuencias indeseables para la comunidad.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a las solicitudes planteadas en la presente observación, es necesario aclarar que se ha desarrollado una actualización del Estudio de Ruido en Humanos del proyecto. Este estudio se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
La evaluación de los niveles de ruidos se desarrolló de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo Nº 38/2011 del ministerio de medio ambiente, el cual indica las consideraciones que se deben tomar para realizar las mediciones, zonificación del sector a evaluar y niveles máximos permisibles de acuerdo a cada tipo zona.
Los receptores identificados corresponden a construcciones habitacionales e industriales cercanas al proyecto, clasificadas como Zona Rural. Por lo tanto, en este caso, los niveles máximos permitidos corresponden al ruido de fondo más 10 dB(A), no obstante, en el caso de que esta condición supere los 65 dB(A) se mantendrá como máximo permitido los 65 dB(A).
A partir de los valores obtenidos para la condición basal de ruido, se procedió a la delimitación del área de influencia de ruido y vibraciones, la cual se definió en función de los asentamientos humanos que pudieran verse afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones. Esta delimitación geográfica abarca el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido.
La distancia límite para el área de influencia se calculó en 1.300 metros para las actividades dentro del parque y 900 metros para las actividades de construcción de la LAT, según las proyecciones del software SoundPlan. Esta distancia representa la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por aire o suelo.

Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

En la Tabla a continuación se presentan los niveles de ruido de fondo y los máximos calculados en cada receptor para la Fase de Construcción.

Tabla. Niveles de ruido máximos permisibles en puntos receptores evaluados.

Receptor	Homologación según D.S. N°38/11 del MMA	Período	Menor ruido de fondo dB(A)	NPC máximo permitido (dBA)	Período	Menor ruido de fondo dB(A)	NPC máximo permitido (dBA)
R1	Zona Rural	Diurno	45	55	Nocturno	43	50
R2	Zona Rural		44	54		41	50
R3	Zona Rural		45	55		42	50
R4	Zona Rural		48	58		42	50
R5	Zona Rural		58	65		42	50
R6	Zona Rural		44	54		49	50
R7	Zona Rural		62	65		49	50
R8	Zona Rural		62	65		47	50
R9	Zona Rural		53	63		47	50
R10	Zona Rural		39	49		34	44
R11	Zona Rural		43	53		35	45
R12	Zona Rural		42	52		35	45

R13	Zona Rural		45	55		53	50
R14	Zona Rural		44	54		51	50
R15	Zona Rural		44	54		43	50
R16	Zona Rural		46	56		48	50
R17	Zona Rural		46	56		51	50
R18	Zona Rural		56	65		51	50
R19	Zona Rural		47	57		44	50
R20	Zona Rural		43	53		44	50
R21	Zona Rural		48	58		47	50
R22	Zona Rural		55	65		56	50
R23	Zona Rural		59	65		58	50
R24	Zona Rural		55	65		54	50
R25	Zona Rural		59	65		61	50
R26	Zona Rural		44	54		40	50
R27	Zona Rural		44	54		40	50
R28	Zona Rural		43	53		40	50
R29	Zona Rural		42	52		40	50
R30	Zona Rural		61	65		59	50
R31	Zona Rural		61	65		59	50
R32	Zona Rural		74	65		72	50
R33	Zona Rural		41	51		43	50
R34	Zona Rural		37	47		41	50
R35	Zona Rural		40	50		42	50
R36	Zona Rural		41	51		42	50
R37	Zona Rural		45	55		42	50
R38	Zona Rural		49	59		49	50
R39	Zona Rural		49	59		49	50
R40	Zona Rural		46	56		47	50
R41	Zona Rural		43	53		47	44
R42	Zona Rural		49	59		34	45
R43	Zona Rural		40	50		35	45
R44	Zona Rural		40	50		35	50
R45	Zona Rural		47	57		53	50
R46	Zona Rural		50	60		51	50
R47	Zona Rural		42	52		43	50
R48	Zona Rural		46	56		48	50
R49	Zona Rural		49	59		51	50
R50	Zona Rural		49	59		51	50
R51	Zona Rural		45	55		44	50
R52	Zona Rural		48	58		44	50
R53	Zona Rural		43	53		47	50

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

De acuerdo con los resultados del modelamiento y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de ruido máximos permisibles en puntos receptores evaluados – Velocidad 6-8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple

R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de ruido máximos permisibles en puntos receptores evaluados – Velocidad 8-10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple

R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de ruido máximos permisibles en puntos receptores evaluados – Velocidad 10-12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple

R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por lo tanto, el proyecto no genera una afectación significativo producto de las emisiones de ruido que se generan durante la operación del proyecto.

Adicionalmente, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla. Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Monitoreo de ruido en fase de operación	**Detalle**
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos

	de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA). Mediciones en terreno. Elaboración de informe y planillas técnicas. Envío del informe de monitoreo a la SMA. Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA "Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipulados en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso de que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente.

	Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:
Sombra. En cuanto al efecto sombra que producen los aerogeneradores en zonas residenciales, me sumo a la solicitud del Servicio Evaluación Ambiental, en relación con conocer el número específico y detallado de aerogeneradores que estarían afectando una zona habitacional y que tendrían un sistema de control operacional que detendría automáticamente el funcionamiento de aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día, y a la vez solicito saber cuál es el plan de monitoreo contemplado y si existen medidas adecuadas para fiscalizar su cumplimiento en el caso concreto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el documento del SEIA "Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos", si se exceden los límites de referencia indicados, el titular debe incorporar la adopción de sistemas de desconexión o detención

automática, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación, el cual deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real.
Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

Al respecto, los 22 aerogeneradores que contarán con el sistema de sistema de desconexión o detención automática (SDT) corresponden a los aerogeneradores AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

En el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.

El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto *"Shadow Flicker*" en determinados receptores.

El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.

Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:

- Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.
- Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.
- Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.
- Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:

- Código del Aerogenerador
- Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.
- Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.

Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.

Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.

Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.

Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:

a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)

b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores

c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.

Considerando el SDT propuesto, el Titular incluye un plan de seguimiento y fiscalización que permitirá verificar el funcionamiento del sistema de desconexión automática, con el fin de realizar un correcto seguimiento de la incorporación del SDT. Para tales efectos, se presenta el siguiente compromiso correspondiente al Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación:

	La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar</u>: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma:</u> El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

	Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
Telecomunicaciones. Relacionado a las telecomunicaciones en general, se solicita señalar cuáles son las incidencias que el proyecto tendrá en estas instalaciones, tales como antenas telefónicas, por ejemplo. Esto debido a que a la comunidad le preocupa especialmente qué consecuencias podrían ser perjudiciales para ellos, entre ellos el riesgo de incomunicación. Se solicita definir criterios para estimar si con la nueva información que propone el titular se generan los impactos significativos del artículo 11 letra c) Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Específicamente en relación con la eventual obstrucción/restricción a libre circulación/conectividad o aumento significativo de tiempos de desplazamiento.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, respecto a la preocupación por interferencias en antenas y equipos de comunicación, se analizaron las emisiones de la Subestación Elevadora y la Línea de Transmisión. Los resultados técnicos indican que los campos electromagnéticos en la Subestación Dalia alcanzan una intensidad de 6,3 kV/m y un flujo magnético de 23,7 µT, valores que se encuentran significativamente por debajo de los límites internacionales establecidos por el ICNIRP y la norma nacional RPTD N°10. Esto asegura que no existen riesgos para la salud ni perturbaciones para el funcionamiento de equipos electrónicos o infraestructuras de telecomunicaciones cercanas.

En cuanto a la radiointerferencia, al no existir una norma chilena específica, se aplicó el estándar de la *Canadian Standards Association*, que fija un límite de 53 dBµV/m. El valor máximo calculado para el Proyecto fue de 47,50 dBµV/m en el borde de la franja de seguridad, por lo que se concluye técnicamente que no habrá obstrucción ni distorsión de las señales de telefonía y radio, descartando el riesgo de incomunicación para la comunidad.

Por otra parte, respecto a la eventual alteración de los sistemas de vida y costumbres por restricciones a la conectividad (Art. 11 letra c de la Ley N°19.300), el Estudio Vial actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda analizó 14 tramos críticos de la red vial, incluyendo la Ruta 5. Los hallazgos demuestran que el aumento máximo en los tiempos de desplazamiento durante la fase de mayor actividad (construcción) será de solo 10 segundos, mientras que en la fase de operación la variación máxima será de 3 segundos.

En la Ruta 5, el nivel de servicio se mantendrá en una categoría que garantiza un flujo estable y libre para los conductores. Dado que los accesos del Proyecto han sido diseñados bajo los estándares del Manual de Carreteras y validados por la Dirección de Vialidad, se descartan obstrucciones físicas o aumentos significativos en los tiempos de viaje. Por lo tanto, se concluye que el Proyecto no genera impactos significativos sobre la movilidad o las dinámicas cotidianas de los grupos humanos, garantizando la libre circulación y conectividad del sector.

Observante N°138: Yamilet Ríos Mora

Observación:
¿Cuáles son las velocidades máximas de viento en la época estival?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

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

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

Observación:
¿Se integraron los efectos sinérgicos del proyecto sobre la fauna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, es necesario aclarar que, aunque el proyecto es una iniciativa de inversión independiente, su evaluación de impacto ambiental considera los efectos sinérgicos que otros proyectos con RCA vigente podrían generar sobre el mismo componente ambiental, amplificando dichos impactos.
Tal como fue descrito en el Capítulo 4 del EIA y en su actualización **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, la metodología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, se basó en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales fue se realizada considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la Figura N°51:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA).
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del presente EIA).
III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
    6. Codificación de los impactos; y

7. Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:

8. Identificación de componente susceptible de ser afectado.

9. Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Para la valoración de los impactos, se utilizó el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr)$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto.
In: Intensidad del impacto.
Ex: Extensión del impacto.
Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto.
Re: Recuperabilidad del impacto.
Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

En particular, el índice de "Sinergia del impacto", se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, es decir, la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Para calificar este índice se utilizan los siguientes rangos.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Fuente: XPE Consult.

En base a lo anterior, se destaca que el Titular ha considerado el índice de sinergia en todos sus impactos ambientales, en específico para aquellos relacionados con la fauna fueron calificados con rangos moderados y altos tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre y su sinergia

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Valor sinergia
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	**4**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	**OP-FAU-02**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	**4**

Fuente: XPE Consult.

De esta forma es posible asegurar que, si bien cada proyecto se tramita de forma independiente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, considera dentro de su propia evaluación las posibles sinergias entorno a la afectación que podría generarse sobre la avifauna producto de la operación simultanea de distintos proyectos de inversión en un mismo sector.

Observación:
¿Cómo se mantendrán las poblaciones de anfibios y reptiles durante el proceso de tala de bosque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien no se registraron anfibios directamente en el bosque nativo a talar, en el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria**, Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por rescatar y relocalizar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (**Anexo 4.3 de la Adenda**).
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."., donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria**, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.
Finalmente, debido a que no se encontraron ambientes de relevancia para reptiles, es que no se considera un plan de Rescate y Relocalización, o Plan de Perturbación controlada para esta clase.

Observación:
¿con que especies se enriquecerá el área de bosque nativo talados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Artículo 21 de la Ley 20.283/2008 MINAGRI señala que "*Cuando la corta de bosque nativo se realice con motivo del cambio de uso de suelos rurales establecido en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, de la construcción de obras o del desarrollo de las actividades indicadas en el inciso cuarto del artículo 7° de esta Ley, el interesado deberá presentar un plan de manejo que contenga los objetivos de la corta, la definición del trazado de la obra, la descripción del área a intervenir, la descripción de la vegetación a eliminar, los programas de corta, la cartografía correspondiente y los programas de reforestación, los cuales deberán realizarse con especies del mismo tipo forestal intervenido*", en línea: [https://bcn.cl/39ggs].
Por tanto, el titular presenta los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) correspondientes a la presente evaluación ambiental: PAS 148 (Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles adjunto en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional); qué de ser aprobado, y ser ejecutada la tala y/o corta de bosque nativo, el Titular señala que se reforestará

con las siguientes especies de flora: *Quillaja saponaria, Lithraea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Myrceugenia exsucca, y Luma apiculata* según se detalla en la siguiente tabla:

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto

Predio N°	Área a reforestar		Año	Clase Capac Uso	Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar	Especie	Densidad pl/ha
	Nº	Superficie (ha)					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithraea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		**3,24**					**705**

Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuáles son las velocidades que se mueve un aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas.

Observante N°139: Yanitza Macarena Barra Lavín

Observación: En cuanto a lo descrito en el punto 1.9 Descripción de la Fase de Cierre, se plantea un eventual plan de retiro de las obras permanentes del proyecto. Aclarar si está considerado un plan de disposición final de aerogeneradores, baterías, estructuras, entre otros componentes de mayor envergadura, que promueva la reutilización de la infraestructura.

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

Efectivamente, el Proyecto contempla una fase de cierre, al término de su vida útil. A continuación, en la **Tabla**, se resumen las cantidades y las etapas en que se generan los residuos.

Tabla. Resumen de Generación de Residuos No peligrosos y Residuos Domiciliarios-fase de cierre

Fase	Tipo de residuo	Detalle	Cantidad	Almacenamiento	Disposición final
Cierre	RSD	Restos de embalaje, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, gomas, vidrios y metales.	4,5 (ton/mes)	Serán dispuestos en tolvas con tapa	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud
	RSINP	Escombros, cemento, despunte de cables, hormigón de desecho, restos de madera, fierros, papel, entre otros.	5 (ton/mes)	Almacenados en lugares habilitados en la instalación de faenas.	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud

Fuente: XPE Consult.

De acuerdo a la tabla anterior, los residuos sólidos peligrosos (RESPEL) serán gestionados mediante un sistema de manejo de dos componentes:

Almacenamiento temporal en puntos de generación:
Se utilizarán contenedores primarios, dispuestos en los frentes de trabajo y otras instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Todos estos contenedores serán herméticos, sellados con tapa, de fácil traslado y tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados en el período de frecuencia de retiro.

Bodega de acopio temporal de RESPEL:
La que estará ubicada al interior de las instalaciones de faena. Allí se mantendrán los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190 Of.2003 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la eliminación de los residuos. Los lugares de almacenamiento temporal de RESPEL contarán con autorización sanitaria. Los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados y enviados a su disposición final en un lugar autorizado. Los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 142 del D.S. N° 40/2013 RSEIA (PAS 142) se encuentran en **Anexo 3.5** PAS 142 de la Adenda. La frecuencia de retiro de RESPEL será de no más allá de 1 vez cada 3 meses.

En la **Tabla** a continuación, se presenta la capacidad máxima de almacenamiento y el volumen máximo a almacenar de la bodega de residuos peligrosos en fase de cierre.

Tabla. Capacidad de almacenamiento RESPEL durante la fase de cierre.

Bodega de RESPEL	**Fase de habilitación**	**Superficie (m2)**	**Capacidad Máxima (m3)**	**Volumen máximo a almacenar (m3)**
IIFF 1 y 3	**Cierre**	**60**	**120**	**120**

Fuente: XPE Consult.

En cuanto a los aerogeneradores, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: El titular indica que los áridos serán adquirido a empresas debidamente autorizadas y con sus permisos vigentes. Debido a la importancia de contar con los registros adecuados de dichas autorizaciones, Previo a la ejecución de las obras, estos antecedentes serán remitidos a la SMA, por el titular?

Evaluación técnica de la observación:

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

Efectivamente, para acreditar la procedencia de los áridos que serán requeridos por el Proyecto durante su construcción, el indicador de cumplimiento corresponderá a que cada vez que se requiera de este insumo, la empresa proveedora externa que haga la entrega completará el registro que se observa en la Tabla 49, el cual estará disponible en faena para la revisión de la autoridad fiscalizadora. Al respecto, en caso de que los áridos sean extraídos desde cauces naturales, se exigirá a la empresa proveedora de áridos que cuente con el permiso otorgado por la Municipalidad respectiva y el informe técnico favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas. Si la empresa proveedora ingresó al SEIA, se exigirá la RCA, además el informe técnico favorable de la DOH para desarrollar las faenas de extracción durante el año, todo esto con el fin de evitar efectos adversos en los cauces naturales.

Tabla. Registro o consolidado de áridos

Mes		Mes 1					…					n				
Externos																
Lugar de procedencia																
Volumen extraído (m2)																
Permiso (oficio, resolución, otro)																
Autoridad que otorga el permiso																
Fecha de vencimiento del permiso																
Transporte (el volumen y toneladas se refiere al tipo de transporte utilizado)	Origen*															
	Destino															
	Volumen máximo															
	Toneladas estimadas															
	N° de viajes realizados															
INTERNOS (material de excavación reutilizado)																
Zona de la obra donde se utilizó el material																
Volumen utilizado (m3)																

	Origen*															
	Destino															
Transporte** (el volumen y toneladas se refiere al tipo de transporte utilizado)	Volumen máximo															
	Toneladas estimadas															
	N° de viajes realizados															

Fuente: XPE Consult.

Al respecto, se indicará el lugar específico desde el cual se retiró el árido (indicar si se trata de pozo lastrero o río), nombre y ubicación del lugar (coordenadas), así como la empresa dueña de esta faena de extracción de áridos.

Observación:
En el caso que los áridos, utilizados por el titular, sean extraídos desde cauce natural ¿El titular exigirá al proveedor de áridos, presentar el permiso otorgado por la Municipalidad respectiva y el informe técnico favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas? ¿Si la empresa proveedora ingresó al SEIA, el titular exigirá la RCA, el informe técnico favorable anual de la Dirección de Obras Hidráulicas y el permiso otorgado por la Municipalidad respectiva, que lo habilita para desarrollar las faenas de extracción durante el año? Es importante que todos los documentos, sean remitido, en forma previa a la ejecución del proyecto, a la autoridad ambiental y a la Dirección de Obras Hidráulicas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente, para acreditar la procedencia de los áridos que serán requeridos por el Proyecto durante su construcción, el indicador de cumplimiento corresponderá a que cada vez que se requiera de este insumo, la empresa proveedora externa que haga la entrega completará el registro que se observa en la Tabla 50, el cual estará disponible en faena para la revisión de la autoridad fiscalizadora. Al respecto, en caso de que los áridos sean extraídos desde cauces naturales, se exigirá a la empresa proveedora de áridos que cuente con el permiso otorgado por la Municipalidad respectiva y el informe técnico favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas. Si la empresa proveedora ingresó al SEIA, se exigirá la RCA, además el informe técnico favorable de la DOH para desarrollar las faenas de extracción durante el año, todo esto con el fin de evitar efectos adversos en los cauces naturales.

Tabla. Registro o consolidado de áridos

Mes		Mes 1					…					n				
Externos																
Lugar de procedencia																
Volumen extraído (m2)																
Permiso (oficio, resolución, otro)																
Autoridad que otorga el permiso																
Fecha de vencimiento del permiso																
Transporte (el volumen y toneladas se refiere al tipo de transporte utilizado)	Origen*															
	Destino															
	Volumen máximo															
	Toneladas estimadas															
	N° de viajes realizados															
INTERNOS (material de excavación reutilizado)																
Zona de la obra donde se utilizó el material																

Volumen utilizado (m3)															
	Origen*														
	Destino														
Transporte** (el volumen y toneladas se refiere al tipo de transporte utilizado)	Volumen máximo														
	Toneladas estimadas														
	N° de viajes realizados														

Fuente: XPE Consult.

Al respecto, se indicará el lugar específico desde el cual se retiró el árido (indicar si se trata de pozo lastrero o río), nombre y ubicación del lugar (coordenadas), así como la empresa dueña de esta faena de extracción de áridos.

Observación:
En el numeral 1.6.2.3.4 "Zona de lavado de camiones" se indica que para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 litros de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 litros de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral. Lo anterior conlleva el uso de agua en una cantidad máxima aproximada de 12 m3/día. Posteriormente, en el numeral 1.7.5.4 "Requerimiento de agua industrial" se indica que "Se considera 30 [L] de agua por lavado de camión mixer en la planta de hormigón del parque, posterior a cada proceso de carga y 300 litros aproximadamente de agua por cada camión mixer, al término de cada jornada". ¿Cuánto será el consumo real de agua durante toda la ejecución de la obra? Se solicita al titular aclarar los consumos reales de agua de cada zona de lavado dispuesta en cada planta de hormigón, presentando una tabla con todos los consumos requeridos, en detalle, asociada a cada acción que implique consumo de agua, indicando el volumen a utilizar, tiempo y origen de agua.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la fase de construcción del Proyecto, se requerirá el uso de agua industrial y de agua potable.
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial para la fase de construcción será el siguiente:

- 21m3/día para elaboración de hormigón
- 20 m3/mes para lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes
- 67,5m3/día para humectación de caminos internos

Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Se estima un consumo máximo de 67,5 [m3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.
Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 litros de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 litros de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral. Lo anterior conlleva el uso de agua en una cantidad máxima aproximada de 20 m3/mes. A

continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto para todas las fases del Proyecto.

Tabla de suministros básicos – agua potable y agua industrial

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	consumo
Fase de Construcción					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m3/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes
Fase de operación					
Agua potable	Agua para beber, servicios higiénicos	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable	1,65 m3/día
Fase de cierre					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, y bidones	33,75 m3/día

Fuente: XPE Consult.

Observación:
En el mismo numeral 1.6.2.3.4 se indica que la zona de lavado de camión mixer generará residuos líquidos, los cuales serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. También establece que "este proceso permite reciclar la totalidad del agua utilizada y reutilizarla en el proceso de lavado o en la fabricación del hormigón, no existiendo disposición, ni descargas de aguas residuales al exterior". ¿Cuáles son las características técnicas (dimensiones básicas, materialidad) de cada obra que compone el sistema de tratamiento y recirculación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente de 0,7m3/día de agua industrial posterior a cada proceso de carga y descarga, lo que equivale a 20m3/mes.
Para el lavado de camiones mixer se habilitará una zona de lavado al interior de cada Planta de Hormigón. Esta actividad generará residuos líquidos, los cuales serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros.

A continuación, se describe el tipo y las características de las obras señaladas.

• Zona de lavado
Una vez que cada camión mixer descarga el producto terminado, este deberá dirigirse a la zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón, para así limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta de hormigón contará con una zona para el lavado de camiones mixer a utilizar durante la Fase de Construcción, dispuesta en una superficie total de 147 m2. Esta zona de lavado contará con pitones (pulverizadores) de alta presión en la cual se procederá a realizar un breve lavado del material, para eliminar los restos de hormigón que pudiesen quedar en los embudos de carga, canoas y en el mezclador o betonera; todo con el fin de impedir la caída de material y la dispersión de partículas en las vías de circulación. Luego, estos escurrimientos son direccionados por gravedad a las piscinas de lavado del sistema de reciclado de agua.

• Piscina de lavado

Un segundo proceso de lavado de los equipos mixer se produce directamente en la piscina de lavado al término de cada jornada. Una vez que cada camión mixer haya terminado sus labores, éstos deben ser sometidos a un proceso de lavado en su interior, donde las betoneras podrán eliminar los restos de hormigón que no fueron utilizados ("hormigón de rechazo") y que queda adherido a las paredes internas de ésta.

La piscina contará con una pendiente aproximada de 15%, estará construida de hormigón armado.

La función de esta piscina es permitir la recolección de los sólidos gruesos y finos provenientes del lavado de mixer y los escurrimientos desde el pilón que fraguan en su interior. Una vez recolectados, éstos serán destinados al área de acumulación de escombros, mientras que el agua resultante será vaciada por nivel en las Piscinas de decantación.

Para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en la piscina y se genere un eventual derrame, la piscina se encontrará techada.

• Piscina de decantación
El sistema de piscinas de decantación considera tres (3) piscinas construidas en serie comunicadas por "ventanas" que permiten la descarga sucesiva a medida que aumentan su nivel (PD1, PD2, y PD3). Estas piscinas serán construidas en hormigón armado con pendiente aproximada de 15%.

Desde la última Piscina de decantación (PD3) se obtendrán escurrimientos superficiales clarificados para luego ser bombeados al estanque de acumulación de agua, donde será reutilizada en el proceso productivo.

Para un buen funcionamiento del sistema de recirculación del agua, es necesario mantener una limpieza continua de las piscinas respectivas. En efecto, se inspeccionarán periódicamente sus niveles, de manera de mantenerlos estables y permitir la recuperación de los sólidos decantados en su interior para su posterior reutilización (en caso de ser posible) en rellenos de las fundaciones requeridas por el Proyecto, o bien, ser destinados en sitios de disposición final autorizados.

Para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en la piscina y se genere un eventual derrame, las piscinas se encontrarán techadas.

• Fosa de Escombros
Para el traspaso de los sólidos gruesos y finos de la piscina de lavado hacia la fosa de escombro, se considera, previo al inicio del lavado, la incorporación de un fierro de construcción en forma de "U" o de "omega" invertida. Una vez que el hormigón fragua, este fierro servirá de gancho para el retiro de los sólidos, los cuales se encuentran en forma de "bloque", siendo levantados mediante el uso de maquinaria (grúa o retroexcavadora) y trasladados colgando al pozo de escombros.

Por otro lado, para el retiro de los sólidos acumulados en las piscinas de decantación, se reducirán periódicamente los niveles de estas piscinas para permitir la recuperación de los sólidos decantados en su interior y destinarlos a la fosa de escombros. Estos escombros (menores) serán retirados de forma manual utilizando palas y carretillas, para ser llevados al pozo de escombros.

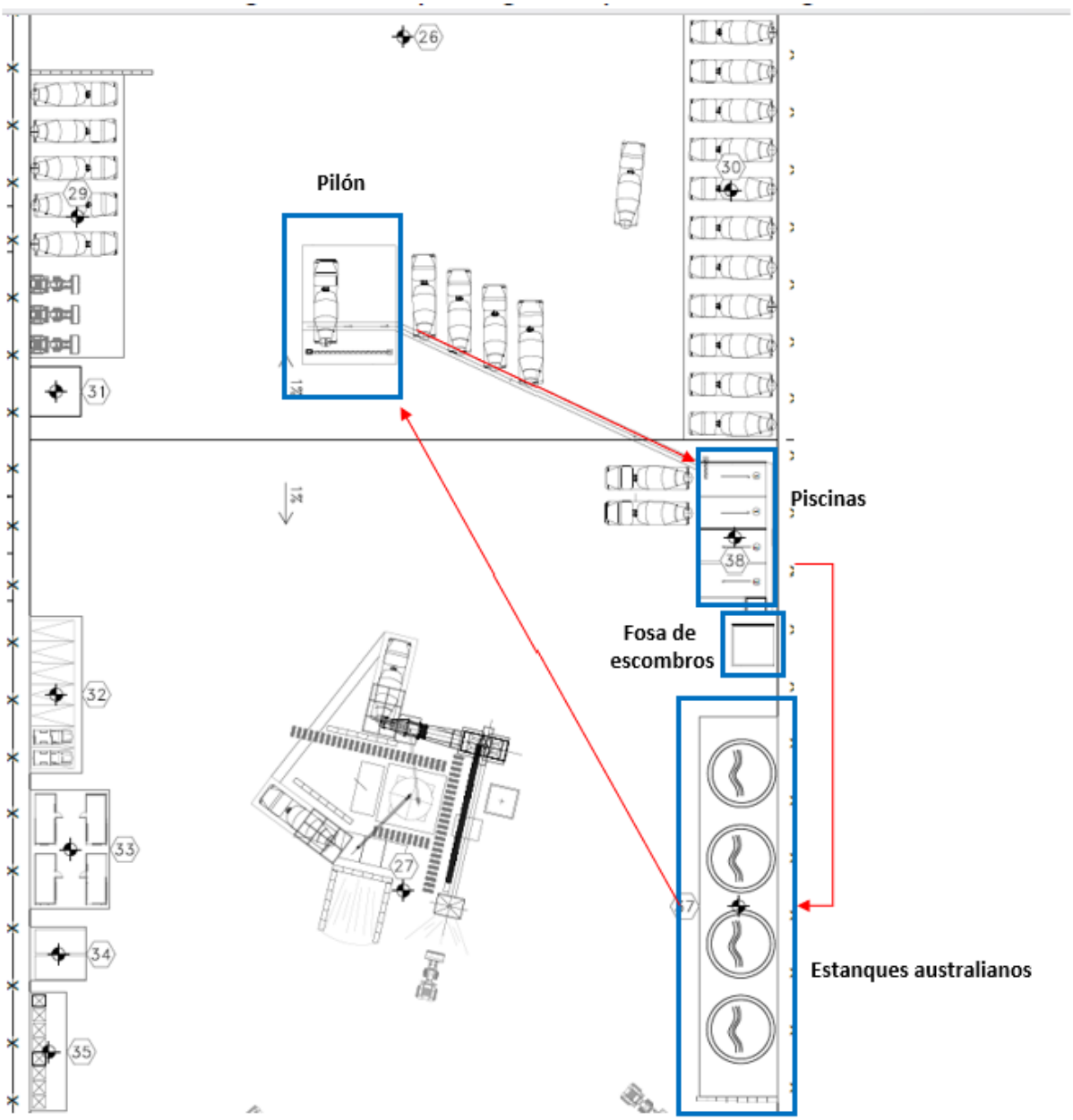
De manera de continuar con la recuperación de agua, esta zona se compondrá de un dren a base de áridos gruesos y finos que permitirá el escurrimiento del agua contenida en los lodos hacia la Piscina de lavado. De esta forma, estos se irán secando paulatinamente y estabilizando, de manera de obtener un residuo sólido que podrá ser destinado al relleno de fundaciones para los aerogeneradores del parque eólico o en su defecto, se gestionará el retiro por empresas transportistas autorizadas para ser llevadas a un relleno sanitario autorizado. Es importante recalcar que el carácter de estos sólidos corresponde a un residuo (inerte) no peligroso.

• Tanque de almacenamiento del efluente
Consiste en un estanque de capacidad de 100 m3. Este estanque almacenará toda el agua reciclada del proceso de lavado de los camiones mixer, la cual será utilizada durante el proceso de elaboración de hormigón.

Es importante indicar que, si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso o que el volumen de efluente tratado supere al volumen del efluente utilizado, el excedente será enviado a empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final, siendo retirada por camiones aljibes.
Ante la eventual disposición de estos efluentes en plantas de tratamiento externas, es decir en infraestructuras sanitarias, éstos deberán cumplir con las concentraciones señaladas en el D.S 609/98, del Ministerio de Obras Públicas, que establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.

• Bomba
Mediante un sistema de bombeo se dirigirá el agua de lavado hacia un estanque de almacenamiento de agua industrial para ser reutilizada en los procesos de hormigonado.
A continuación, en la **Figura** se muestra el esquema general de emplazamiento del Sistema de Recirculación del lavado de camiones mixer, para la fase de Construcción del Proyecto.

Figura. Esquema general planta de hormigón



Fuente: XPE Consult., tomando como referencia la planta de hormigón 2 del Proyecto

Observación:
El titular informa en el numeral 1.6.2.3.5 que al interior de la planta de hormigón se dispondrá de estanques de almacenamiento de agua industrial, donde se almacenará el agua para la elaboración de hormigón y el efluente proveniente de la limpieza de camiones mixer. Afirma, además, que "Los estanques de agua para uso industrial serán abastecidos inicialmente por camiones aljibes de una empresa externa autorizada por el Seremi de Salud de la región, la que mantendrá sus certificados, permisos y/o autorizaciones vigentes. Posteriormente, parte del agua para uso industrial provendrá del proceso de limpieza de camiones

mixer". En este contexto, se solicita al titular estimar el volumen diario de efluente tratado e indicar el momento en que abastecerá los requerimientos de agua industrial del proyecto.
● ¿Qué volumen de agua se estima usar diariamente para la planta de hormigón?
● ¿Qué volumen de agua se va a obtener de efluentes naturales y cuánta de agua industrial?
● ¿Cuál será el requerimiento de calidad de agua que debe tener el efluente para poder ser recirculado en la faena y como controlará dicha calidad?
● ¿Qué volumen de agua, estima el titular, que se va a perder?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial para la fase de construcción será el siguiente:
- 21m3/día para elaboración de hormigón
- 20 m3/mes para lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes
- 67,5m3/día para humectación de caminos internos

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos - agua industrial, Fase de Construcción

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 m3/día
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Fuente: XPE Consult.

La planta de hormigón no considera tratamiento del efluente, solo uso de agua industrial para fabricación de hormigón o lavado de camiones. El agua de lavado de camiones es reutilizada.
El agua industrial será obtenida y comprada a empresas que cuenten con autorización para tales efectos, por lo tanto, el Proyecto no hará uso de aguas provenientes de cursos naturales presentes en el sector de emplazamiento del parque eólico.

En caso de que la calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será enviado a empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final. No obstante, no se prevén pérdidas, exceptuando aquellas que ocurran por evaporación natural del insumo.

Observación:

El titular indica en el numeral 1.6.2.2.15 que para la Fase de Construcción, en cada instalación de faena, se prevé la habilitación de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) convencional. Cada PTAS contará con las características técnicas para tratar el caudal de aguas servidas generadas por los trabajadores previstos dentro de cada una Instalación de faena, las cuales provendrán de los servicios higiénicos (baños y duchas), comedor y bodega RSD. Por otro lado, el efluente tratado será almacenado temporalmente en estanques de acumulación para agua industrial previstos. En el numeral 1.6.2.2.16 "Estanque de agua industrial" se indica que el efluente tratado a través de las PTAS será almacenado temporalmente en estanques de acumulación para agua industrial. Al respecto, se solicita, explicitar el uso del efluente tratado.

Evaluación técnica de la observación:

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

Se acoge la observación sobre el uso del efluente tratado, y se informa a la comunidad que de acuerdo a la información presentada en el PAS 138 de esta Adenda (ver **Anexo 3.3**) en todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) se implementarán PTAS del mismo tipo y tecnología, las cuales proporcionarán un efluente tratado con calidad para riego según el numeral 6 de la NCh-1333 "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos".

De esta forma, la forma de disposición final del efluente tratado para todas las fases del proyecto, corresponderá a la humectación de caminos para el control de polución asociado al tránsito de vehículos en los trayectos internos no pavimentados. Esta práctica no solo cumple con las normativas de calidad del agua, sino que también contribuye a mitigar la dispersión de polvo, reduciendo el impacto ambiental en áreas de tránsito frecuente.

El sistema de acumulación de aguas tratadas estará diseñado con capacidad para almacenar al menos el 100% del volumen máximo de aguas servidas de cada instalación, garantizando así una gestión adecuada del efluente. Además, para asegurar la continuidad de las operaciones y dada la inviabilidad técnica para infiltrar agua en el subsuelo, se ha establecido una disposición final alternativa mediante el retiro de aguas tratadas por gestores de residuos líquidos debidamente autorizados. En este contexto, se utilizarán estanques de respaldo con capacidad para albergar hasta dos días continuos de la generación máxima de aguas servidas, como medida preventiva.

Por lo tanto, el efluente tratado a través de PTAS será almacenado temporalmente en estanques de acumulación únicamente en caso de que se requiera la disposición alternativa, ya que, en condiciones normales, el agua tratada será utilizada para el riego de caminos internos del Proyecto. En caso de que la empresa autorizada no cumpla con la frecuencia de retiro requerida, estos estanques de acumulación servirán como sistema alternativo para el almacenamiento temporal del efluente, el cual no tendrá uso y será retirado por la empresa autorizada.

Observación:
El titular indica en el numeral 1.6.2.2.1. respecto del acopio de combustibles, el titular señala que "Se considera habilitar un área de 18 [m2] para el almacenamiento de combustible, una por cada instalación de faena. Dichas zonas contarán con una superficie basal impermeable con el fin de impedir cualquier tipo de contaminación del suelo al momento de realizar la carga o descarga de estos". En este contexto,
- ¿Cuántas instalaciones se construirán para el almacenamiento de combustible?
- ¿Qué característica técnica tendrá la superficie basal?
- ¿Cuál será el plan de contingencia ante eventuales derrames de combustibles?
- ¿Al término de la construcción del proyecto ¿Cuál será el destino de estos almacenamientos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Efectivamente, se considera habilitar un área de 18 [m2] para el almacenamiento de combustible, una por cada instalación de faena, es decir, tres (3). Con respecto a las características técnicas, dichas zonas contarán con una superficie basal impermeable con el fin de impedir cualquier tipo de contaminación del suelo al momento de realizar la carga o descarga de estos.

Dentro de cada área de acopio de combustible, se instalará un estanque superficial de capacidad máxima 1.000 litros, el cual estará destinado a abastecer consumos menores de maquinaria interna de construcción y grupos electrógenos. Además, para cada uno se incluirá un equipo expendedor de combustible que incluye bomba manguera y pistola de corte manual con certificación SEC, los que también estarán sobre una superficie impermeable.

Adicionalmente, dentro de cada planta de hormigón se contará con un grupo electrógeno para proveer de energía a estas instalaciones, contarán con un pretil para la contención de eventuales derrames de combustible que pudieran ocurrir durante su carga. Para ello, se habilitará un área de 36 m2. Cabe indicar que, el combustible será provisto directamente a los grupos electrógenos mediante camiones surtidores de combustible, por una empresa distribuidora local de combustible debidamente autorizada.

El área para almacenamiento de combustibles y la cantidad de combustible almacenado, cumplirá con las normas de seguridad mínimas para el almacenamiento de combustibles señalados en el D.S. Nº 160/08 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción.

Los estanques mencionados serán instalados al interior de un compartimiento estanco, denominado pretil de contención. Dicho pretil, tendrá la capacidad de contener el volumen total del estanque en caso de derrame de producto, ya sea por rotura fortuita o por falla operacional. El pretil tendrá la capacidad de contener todos los elementos propios del estanque, como válvula, manto, suelo, escotillas, etc., estará revestido con una geomembrana impermeable (lámina de HDPE de a lo menos 1 milímetro de espesor) que en caso de derrame evitará el contacto del hidrocarburo con el suelo. A continuación, se muestra una imagen referencial:

Figura. Imagen referencial pretil estanco



Fuente: Imagen referencial.

Con respecto a eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el **Anexo 1.3** Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda Excepcional, y que se detallan a continuación:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.

Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas.

	• Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica

Fuente: XPE Consult

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto

	- Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado

	- Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos.

	- Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar.

	▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (Anexo 10.5 del EIA)

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, durante la fase de cierre, los contenedores destinados al almacenamiento de combustibles serán tratados como un residuo peligroso.

Observación: Según el punto 1.5.4 Caminos de Acceso al proyecto de la EIA. El titular indica que los accesos a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizarán utilizando la Ruta 5 Sur, desde donde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan 6 puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, dos (2) accesos desde su calzada Poniente y 4 accesos desde la calzada Oriente. De acuerdo con lo anterior, se indica al Titular que la Ruta 5 Sur al ser una vía concesionada se debe solicitar la factibilidad técnica de dicho acceso a la vía, a través de la inspección fiscal de la ruta concesionada, la que previa aprobación de la Dirección de Vialidad podrá autorizar los proyectos de acceso presentados por el titular, de acuerdo a lo establecido en el DFL N. º 850/97 y D.S Nº900/96 y la Res. D.V N. º 232/2007, que aprueba nuevas normas sobre accesos a caminos públicos que indica. ¿Esta gestión la realizará durante la presente evaluación ambiental?

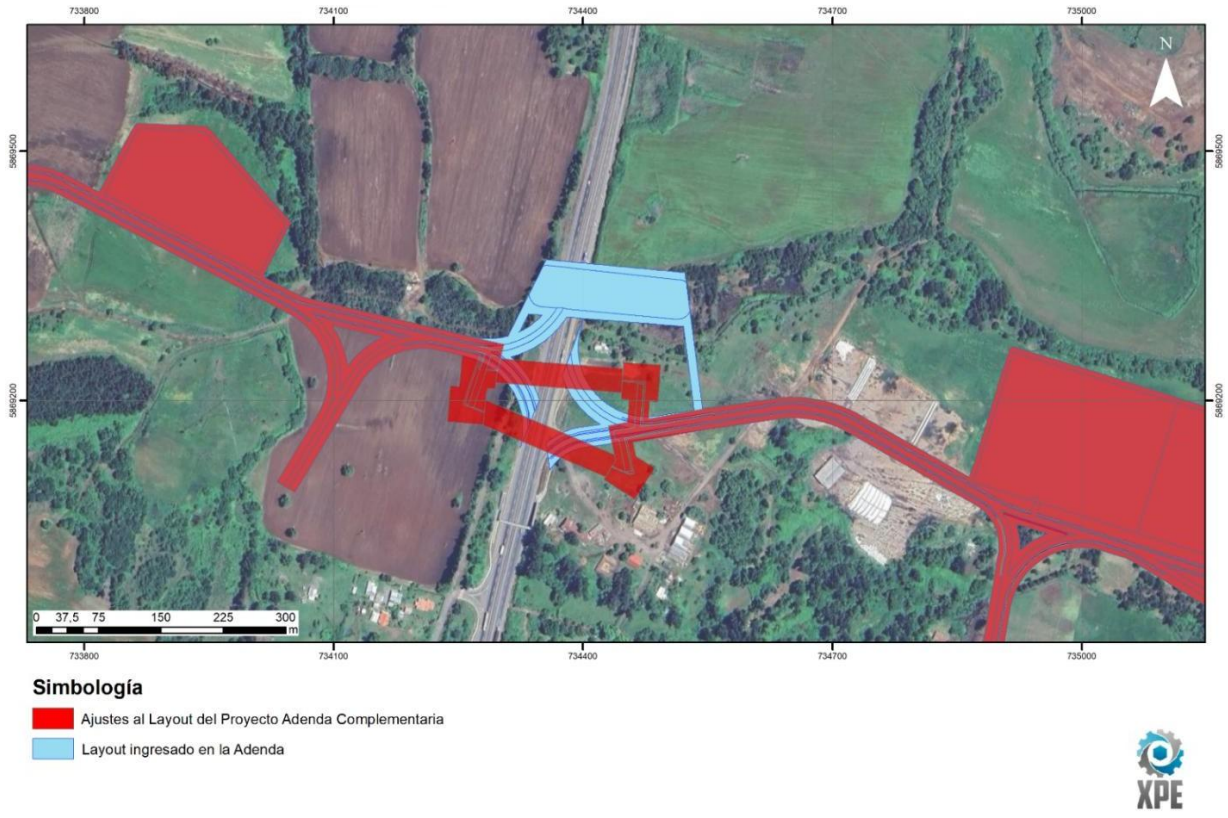
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda Complementaria se la eliminan dos accesos del parque eólico, junto con el desplazamiento del cruce aéreo de media tensión (MT) sobre la Ruta 5, cabe señalar que estos ajustes responden a un proyecto de mejoramiento de ruta en el tramo Chillán–Collipulli impulsados por la Sociedad Concesionaria correspondiente y la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. Específicamente se proyectan trabajos de mejoramiento en el KM 489, las cuales comprenden obras de construcción, mantención y operación tanto de infraestructura vial existente como de nuevas estructuras.

En particular, en el área originalmente contemplada para el cruce aéreo de MT, se proyecta la construcción de un paso peatonal sobre el nivel vehicular, generando interferencia entre ambos proyectos. En este sentido y para evitar la interferencia se hace necesario desplazar la ubicación del cruce aéreo de la red de media tensión, en aproximadamente 120 metros al sur de su ubicación presentada en la Adenda, junto con la eliminación de los acceso 2 y 3, los cuales también presentan interferencia, quedando solo con dos accesos el parque eólico (acceso 1 y 4), los cuales serán

utilizados tanto por vehículos para grandes componentes durante la etapa de construcción, y tanto vehículos pesados como livianos, en todas las fases del Proyecto.

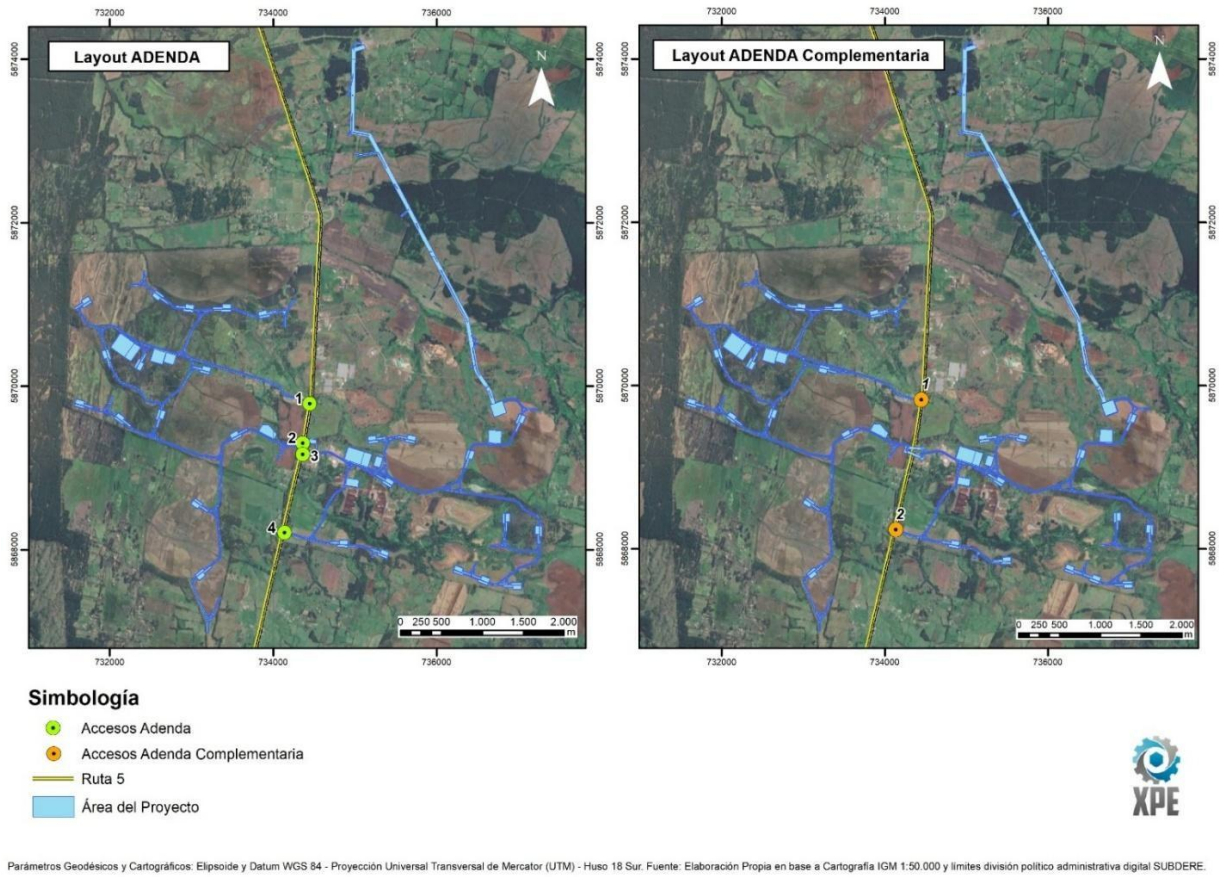
En las siguientes Figuras se presenta una comparación gráfica de la disposición del cruce aéreo MT y los accesos del Proyecto.

Figura. Comparación modificación red MT



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Figura. Comparación accesos del Proyecto desde Ruta 5



Fuente: Elaboración propia.

Considerando los dos accesos finales que contempla el Proyecto, se indica que el acceso 1 ya cuenta con su Factibilidad de Acceso otorgada, en tanto el acceso 2 se encuentra en trámite aún bajo expediente N°19064324.

Observación:
¿El titular incorporará un plan de mantenimiento de estos equipos con el fin de garantizar su funcionamiento óptimo sin alterar las emisiones que estos podrían generar? Se requiere que el titular detalle las características de los sistemas de contención de derrames de los grupos electrógenos que se utilizarán en las distintas fases del proyecto
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí. El Proyecto incluye un Plan de Mantenimiento de Grupos Electrógenos, el cual se encuentra en detalle en el Anexo 5.2 de la Adenda. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se describen las características de los grupos electrógenos que se utilizarán en las distintas fases del Proyecto y sus actividades de mantenimiento:

Sobre los equipos:
Cada grupo electrógeno debe tener la placa de identificación, precisando sus componentes y características generales.
No deberá estar en funcionamiento cerca de poleas, correas, ventiladores u otras partes móviles.

Se debe comprobar el aislamiento correcto para la tensión de trabajo del grupo electrógeno.
En caso de incendios, sólo utilizar extintores clase BC o ABC. No utilizar extintores de espuma o agua.
En cada instalación de los grupos electrógenos deberá estar el punto de unión de todos los neutros de los alternadores en tierra.
El mantenimiento y la revisión deberán ser efectuados solamente por técnicos calificados.
Se debe mantener las Hojas de Seguridad de los Productos y, los elementos necesarios para poder contener una emergencia, tales como pala, bolsas plásticas, material absorbente, etc.
No se mantendrá el grupo electrógeno en servicio si no tiene montadas todas las pantallas que protegen las partes en movimiento y las partes muy calientes.

Sobre las actividades de mantenimiento:

Para el motor de un grupo electrógeno
● Con el motor nivelado horizontalmente, comprobar que el nivel de aceite esté entre el mínimo y el máximo de la varilla. No se debe revisar con el motor caliente, esperar de 5 a 7 minutos después de parar el motor.
● Realizar cambios de aceite en el tiempo recomendado, utilizando una bomba de drenado de aceite para absorber.
● Cambiar filtro de aire cuando se indique, evitando que la cantidad de polvo se concentren.
● Mantención y ajuste de correas de elementos auxiliares.
● Los generadores móviles deben ser ubicados en el área de abastecimiento.
● Solicitar claramente a quien realiza la maniobra de carga de combustible, la cantidad de carga requerida e indicar cuál o cuáles generadores son los que requieren del abastecimiento de combustible.
● Mantención de Sistema de refrigeración, evitando la corrosión interna y la congelación. No se debe utilizar agua sola, idealmente ocupar un anticongelante.
● Cambio del filtro de combustible, evitando que entre suciedad o contaminantes al sistema de inyección de combustible. La sustitución del combustible debe llevarse a cabo con el motor frío, para evitar el riesgo de incendio causado al derramar combustible sobre superficies calientes.

Para el alternador de un grupo electrógeno

- Mantención y recambio del rodamiento del alternador, realizando una revisión por desgaste o pérdida de aceite, reemplazándolos de ser necesario. Cabe señalar que los rodamientos son de engrase permanente para un funcionamiento libre de mantenimiento.
- Los rodamientos deben ser reemplazados después de 25.000 horas en servicio, dependiendo necesariamente de la recomendación que entreguen los fabricantes de los alternadores.
- Mantenimiento de la batería. Debido a que el uso normal tendrá como efecto una degrades en la capacidad de carga de la batería. Para ello, se contempla el reemplazo de la unidad según las especificaciones del fabricante.
- Comprobar los niveles de carga de la batería, empleando un densímetro. Se debe realizar con carga completa, medianamente cargada y cuando esté descargada.
- Está estrictamente prohibido hacer uso de equipos de comunicaciones (H.T., Teléfono Celular, etc.), durante las labores de mantenimiento.
- Está prohibido fumar en la totalidad del área del proyecto.
- Los equipos no deben estar en funcionamiento en el momento del mantenimiento.

Observación:
El titular indica que además del uso de supresor de polvo para control de emisiones de material particulado desde caminos no pavimentados, realizará humectación, A juicio de quien observa, las medidas de humectación propuestas son insuficientes y difíciles de controlar, mantener y fiscalizar ¿Cuál será la procedencia del agua que utilizará para humectar los caminos? ¿Cuáles serán los caminos a humectar? ¿Cuál será la frecuencia de humectación? ¿Qué producto utilizará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto a la estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, mediante la humectación de caminos internos no pavimentados (detalle en el Anexo 5.1 de esta Adenda Complementaria "Plan de Mantención de Caminos"), el Proyecto contempla la implementación de medidas para el control de emisiones de polvo las que incluyen:

Fase de construcción

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

Fase de operación

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

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

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

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

Humectación de caminos internos

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

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

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

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

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

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

Fuente: XPE Consult.

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

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[3]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: XPE Consult.

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

Tabla. Frecuencia de mantención

	Todas las fases
Tipo de actividad	Frecuencia[134]
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

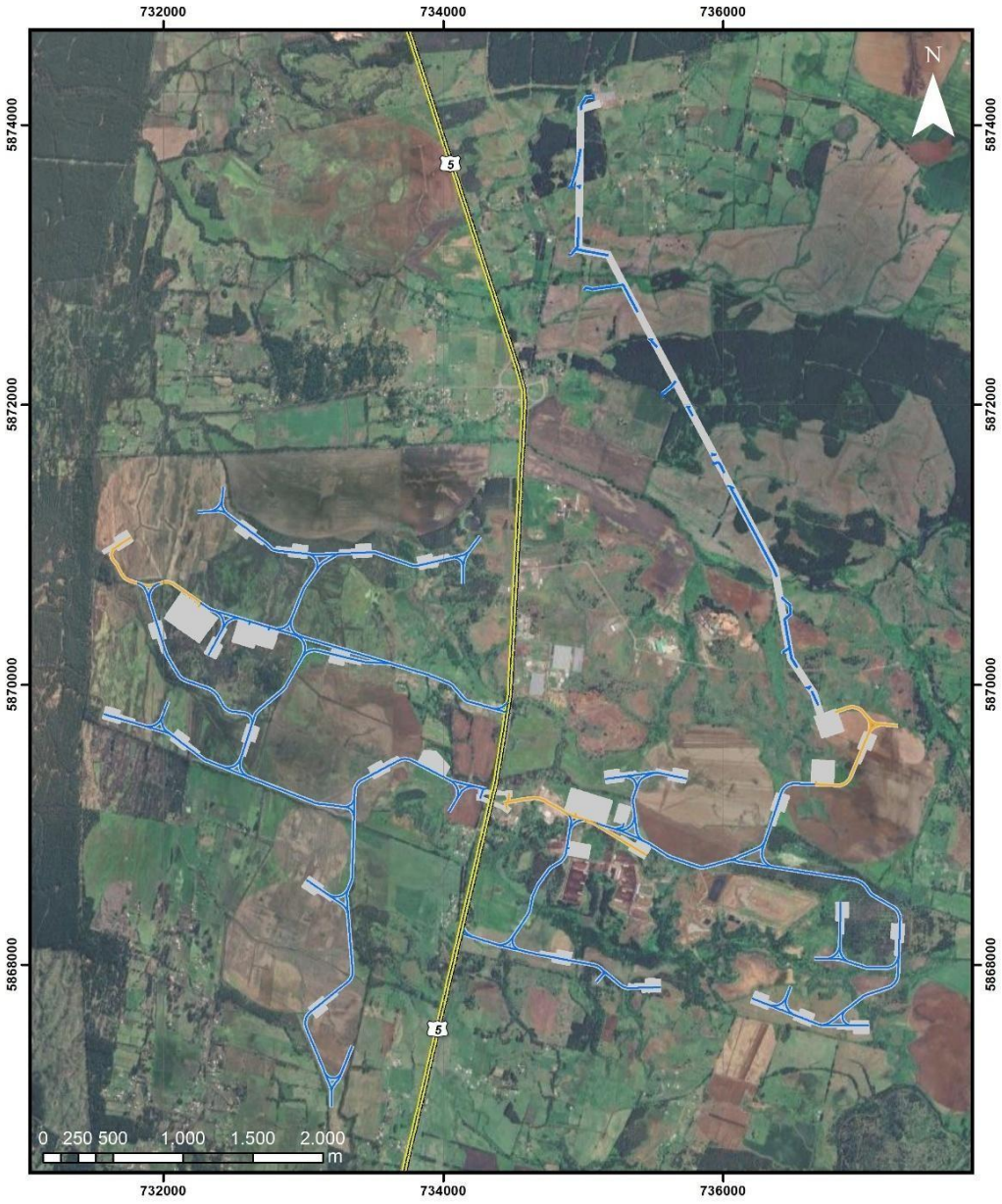
Fuente: XPE Consult.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

[134] Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno

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



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

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación

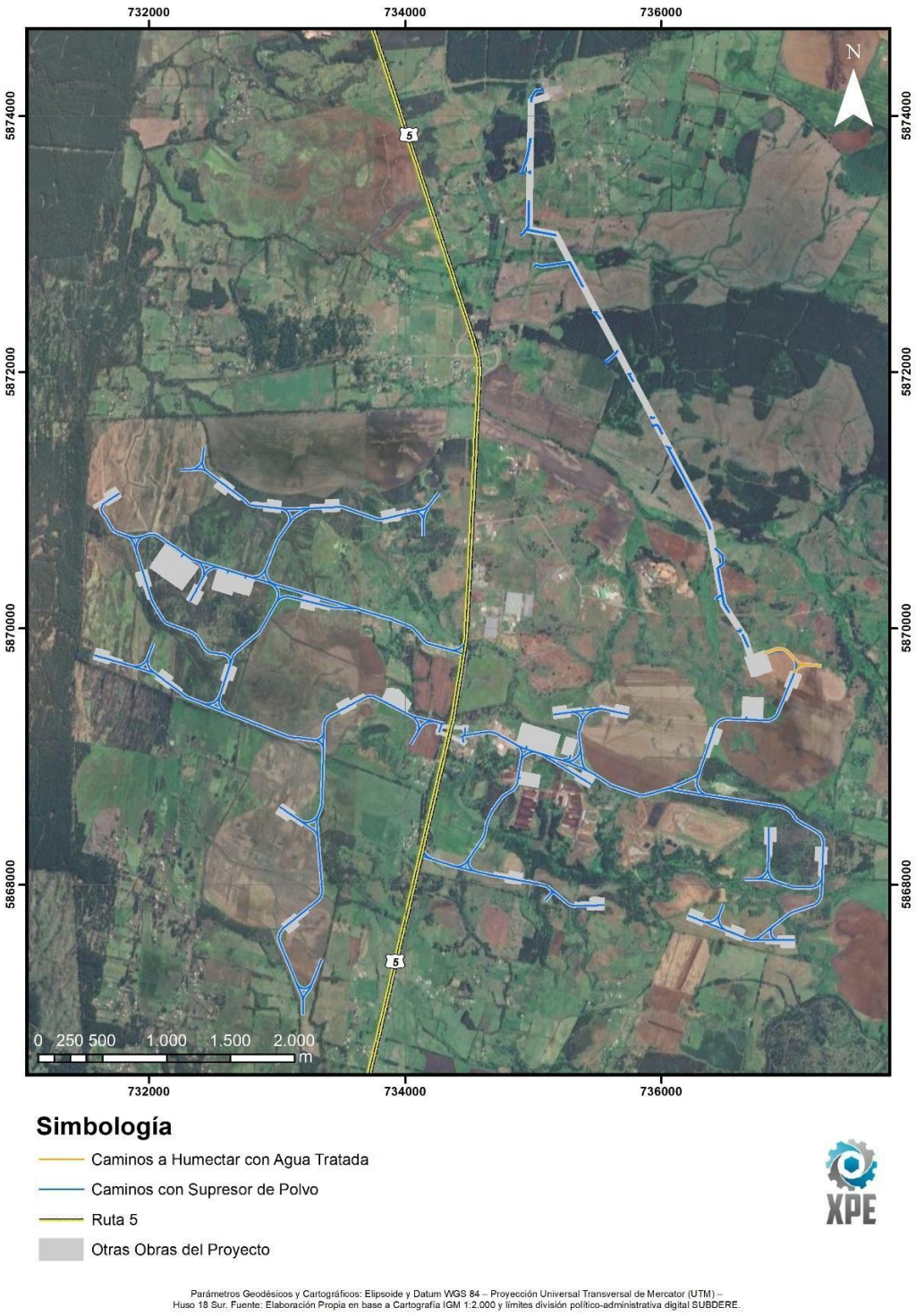
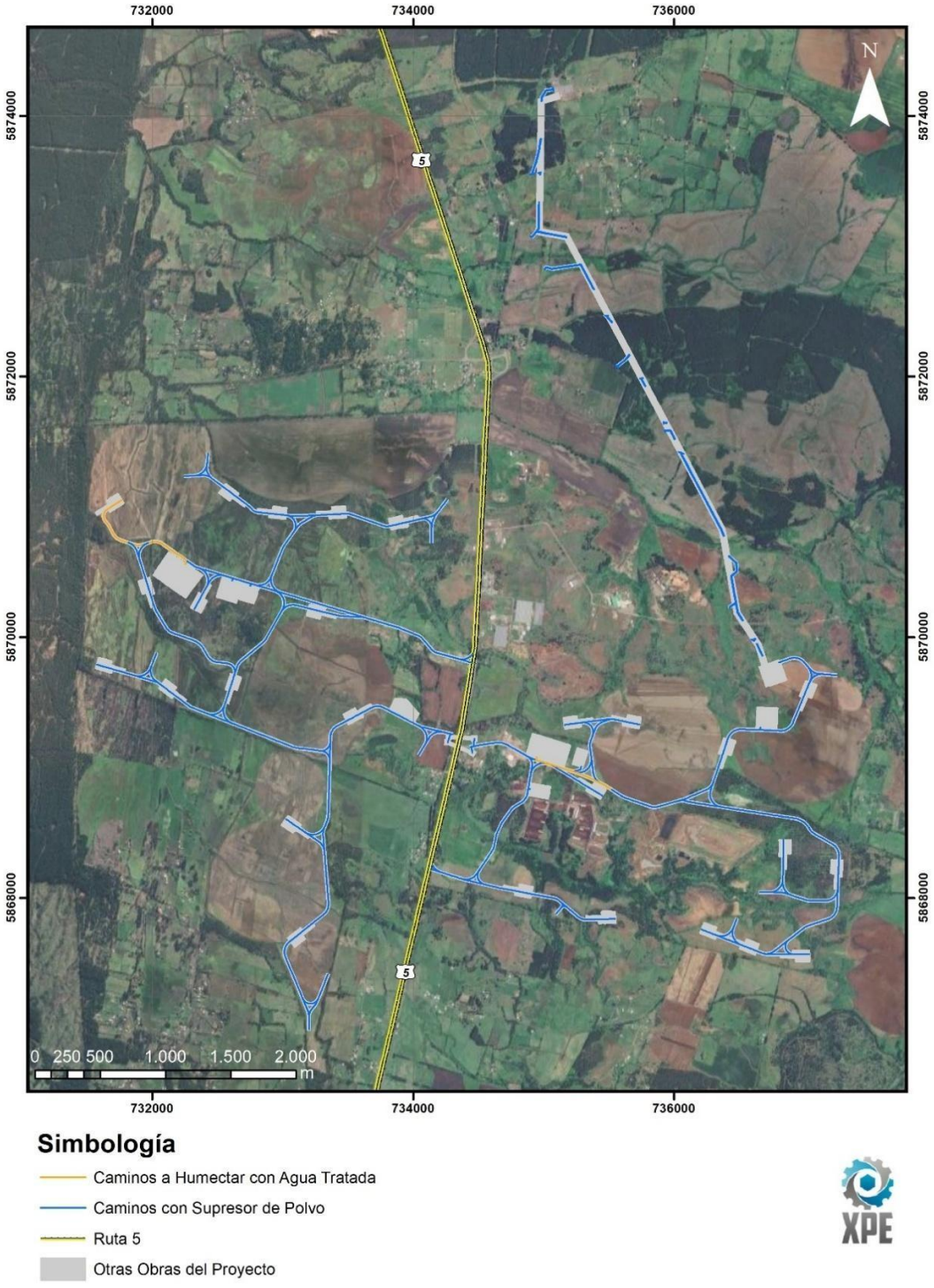


Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



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

- Humectación de terraplenes

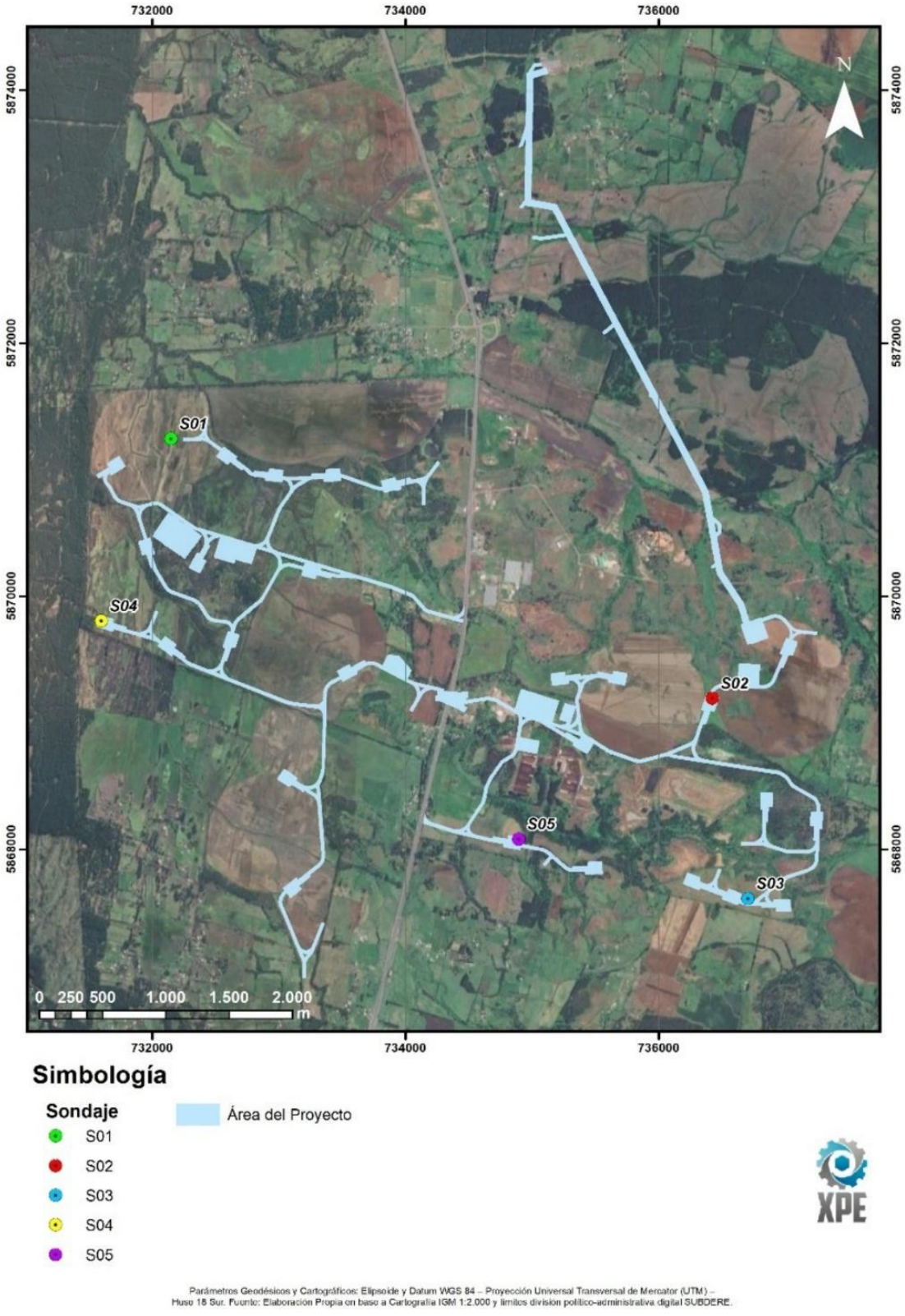
Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá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

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de esta Adenda Complementaria.

Observación: Dado que en el apéndice 1, del análisis hidrogeológico, el titular, indica que la profundidad mínima será de 3,5 m para el sello de fundaciones, pero no describe el horizonte de fundaciones con sus características mecánicas. ¿El titular adjuntará el informe de mecánica de suelo preliminar?

Respecto al horizonte de las fundaciones, en el Anexo 6.3 de la Adenda se adjunta el informe de mecánica de suelo preliminar (Geoseismic 2022) y en el Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria un informe de sondajes donde se observan los resultados de las estratigrafías obtenidas de la mecánica de suelos realizada en el contexto del Proyecto. Los sondajes de los que se obtuvo esta información se presentan en la siguiente Figura:

Figura. Ubicación de los Sondajes



Fuente: Apéndice 1, Anexo 3.8 del EIA

Igualmente, en las siguientes Tablas se presenta un resumen de la estratigrafía obtenida por sondaje.

Tabla. Estratigrafía Sondaje 1

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT				
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF
1	0,00	0,30	Capa vegetal limo arenoso, color café claro, humedad baja, plasticidad baja, presenta raicillas	ROTACION CON BARRIL HQ3				
2	0,30	1,70	Arena fina limosa, color gris, humedad media, estructura homogenea, compacidad baja, finos de plasticidad baja, presenta raicillas.	0,30 - 1,00	ROTACION CON BARRIL HQ3			
				1,00 - 1,45	6	6	8	14
				1,45 - 1,70	ROTACION CON BARRIL HQ3			
3	1,70	3,50	Arena limosa, color gris, humedad media, estructura homogenea, compacidad baja, finos de plasticidad baja, estrato presenta un leve grado de cementacion	1,70 - 2,55	ROTACION CON BARRIL HQ3			
				2,55 - 3,00	6	6	6	12
				3,00 - 3,50	ROTACION CON BARRIL HQ3			
4	3,50	4,00	Arena y gravillas, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad baja, gravas de cantos angulares tamaño maximo 1 ".	ROTACION CON BARRIL HQ3				
5	4,00	16,00	Conglomerado Arena gravosa, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad muy alta, gravas de cantos redondeados tamaño maximo 2 1/2". Algunos tramos pequeños pierde su compacidad.	ROTACION CON BARRIL HQ3				
6	16,00	19,50	Grava arenosa, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad alta, gravas de cantos redondeados tamaño maximo 3"	ROTACION CON BARRIL HQ3				
7	19,50	19,80	Limo arenoso, color gris, humedad media, estructura homogenea, consistencia baja, finos de plasticidad baja a nula.	ROTACION CON BARRIL HQ3				
8	19,80	30,00	Grava arenosa, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad alta, gravas de cantos redondeados tamaño maximo 3". Estrato presenta algunos trozos cementados .	ROTACION CON BARRIL HQ3				

Tabla. Estratigrafía Sondaje 2

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT				
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF
1	0,00	2,55	Arcilla color café, estructura porosa, plasticidad media, humedad alta, consistencia blanda a media con la profundidad, raicillas dispersas.	0.00 - 1.00	ROTACION CON BARRIL HQ3			
				1.00-1.45	1	2	1	3
				1.45-2.55	ROTACION CON BARRIL HQ3			
2	2,55	9,45	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo, matriz de arena fina con clastos medianos a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	2.55-2.85	3	17	50	R
				2.85-9.45	ROTACION CON BARRIL HQ3			
3	9,45	11,50	Arena grano medio algo arcillosa fuertemente cementada, color gris oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura prososa, poco plastica.	9.45-11.50	ROTACION CON BARRIL HQ3			
4	11,50	14,50	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	11.50-14.50	ROTACION CON BARRIL HQ3			
5	14,50	16,00	Arena grano fino algo arcillosa fuertemente cementada, color gris a café oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura porosa, poco plastica.	14.50-16.00	ROTACION CON BARRIL HQ3			
6	16,00	22,00	Arena grano fino algo arcillosa mediamente cementada a fuertemente cementada con la profundidad, color gris muy oscuro, humedad alta, compacidad alta, estructura porosa, poco plastica	16.00-22.00	ROTACION CON BARRIL HQ3			
7	22,00	26,00	Grava arenosa, de color grisaceo a gris oscuro, matriz de arena suelta con cantos angulosos, compacidad media a baja, estructura homogénea, humedad alta, finos no plásticos.	22.00-26.00	ROTACION CON BARRIL HQ3			
8	26,00	30,00	Arena grano fino a medio algo suelta, color gris muy oscuro, con lentes muy cementados y gravas asiladas tamaño maximo 5'', compacidad baja, estructura porosa, humedad alta.	26.00-30.00	ROTACION CON BARRIL HQ3			

Tabla. Estratigrafía Sondaje 3

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT					Muestra	
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF	Profundidad	Tipo de Muestra
1	0,00	0,50	Arcilla color café, estructura porosa, plasticidad media, humedad alta, consistencia media presencia de raicillas.	0.00-0.50	ROTACION CON BARRIL HQ3				0.00-0.50	Testigo Testigo
2	0,50	4,00	Conglomerado fuertemente cementado color rojizo grisaceo, matriz de arena fina con clastos medianos a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	0.50-4.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				0.50-4.00	Testigo Testigo Testigo
3	4,00	4,90	Arcilla algo arenosa fuertemente cementada, color cafe oscuro, humedad alta, consistencia muy dura, estructura prososa, poco plastica.	4.00-4.90	ROTACION CON BARRIL HQ3				4.00-4.90	Testigo Testigo
4	4,90	8,75	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo oscuro, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	4.90-8.75	ROTACION CON BARRIL HQ3				4.90-8.75	Testigo Testigo
5	8,75	10,30	Arena grano medio algo arcillosa fuertemente cementada, color gris a café oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura porosa, poco plastica	8.75-10.30	ROTACION CON BARRIL HQ3				8.75-10.30	Testigo Testigo
6	10,30	15,00	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo rojizo, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	10.30-15.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				10.30-15.00	Testigo Testigo
7	15,00	16,00	Arena grano medio algo arcillosa fuertemente cementada, color gris a café oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura porosa, poco plastica	15.00-16.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				15.00-16.00	Testigo Testigo
8	16,00	20,90	Grava arenosa, de color grisaceo a gris oscuro, con lentes de arena cementada, cantos angulosos tamaño maximo 4", compacidad alta, estructura homogénea, humedad alta, finos no plásticos, pobremente graduada.	16.00-19.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				16.00-19.00	Testigo
				19.00-19.00	50	R	R	R	19.00-19.00	
				19.00-20.90	ROTACION CON BARRIL HQ3				19.00-20.90	Testigo
9	20,90	23,50	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo rojizo, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	20.90-23.50	ROTACION CON BARRIL HQ4				20.90-23.50	Testigo Testigo
10	23,50	30,00	Grava arenosa a arena gravosa, de color grisaceo a gris oscuro, cantos angulosos tamaño maximo 5.2", compacidad media, estructura homogénea, humedad alta, finos no plásticos, pobremente graduada.	23.50-30.00	ROTACION CON BARRIL HQ5				23.50-30.00	

Tabla. Estratigrafía Sondaje 4

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT				
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF
1	0,00	1,00	limo arenoso, color gris, humedad baja, estructura homogenea, consistencia baja, plasticidad baja.		ROTACION CON BARRIL HQ3			
2	1,00	1,45	Arena limosa, color gris, humedad media, estructura homogenea, compacidad baja, plasticidad nula, presenta un leve grado de cementacion		3	5	10	15
	1,45	2,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	2,55	3,00			6	11	13	24
	3,00	4,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	4,00	4,45			9	18	22	40
	4,45	5,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	5,55	6,00			3	8	13	21
3	6,00	7,00	Arena media, color gris, humedad media, estructura homogenea compacidad baja.		ROTACION CON BARRIL HQ3			
	7,00	7,45			6	14	21	35
	7,45	8,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	8,55	9,00			5	16	22	38
	9,00	10,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	10,00	10,45			5	12	19	31
	10,45	11,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	11,55	12,00			3	8	14	22
	12,00	13,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	13,00	13,45			5	8	14	22
	13,45	14,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	14,55	15,00			5	6	7	13
	15,00	16,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	16,00	16,45			7	10	14	24
	16,45	17,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	17,55	18,00			6	9	13	22
	18,00	19,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	19,00	19,45			8	11	15	26
	19,45	20,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	20,55	21,00			8	12	15	27
	21,00	22,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	22,00	22,45			6	13	16	29
	22,45	23,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	23,55	24,00			9	11	15	26
	24,00	25,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	25,00	25,45			10	14	16	30
	25,45	26,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	26,55	27,00			9	13	15	28
	27,00	30,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			

Tabla. Estratigrafía Sondaje 5

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT					Muestra	
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF	Profundidad	Tipo de Muestra
1	0,00	1,00	Arcilla color café oscuro, con raicillas y gravas dispersas tamaño maximo 2.5", estructura algo porosa, plasticidad media, humedad alta, consistencia media.	0.00-1.00	ROTACION CON BARRIL HQ1				0.50 - 1.00	Testigo
2	1,00	2,70	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo, matriz de arena fina con clastos medianos a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	1.00-2.70	ROTACION CON BARRIL HQ2				1.00-2.70	Testigo Testigo
3	2,70	3,45	Arena grano medio a grueso, color gris oscuro, gravas aisladas tamaño maximo 3", estructura porosa, compacidad baja a media, humedad alta.	2.70-3.45	ROTACION CON BARRIL HQ3				2.70-3.45	Testigo
4	3,45	4,00	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo, matriz de arena fina con clastos medianos a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	3.45-4.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				3.45-4.00	Testigo Testigo
5	4,00	6,00	Arena grano medio a grueso, color gris oscuro, gravas aisladas tamaño maximo 5", estructura porosa, compacidad baja a media, humedad alta.	4.00-6.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				4.00-6.00	Testigo
6	6,00	10,00	Grava arenosa, de color gris muy oscuro, matric de arena con cantos angulosos tamaño maximo 4", compacidad media a baja, estructura homogénea, humedad alta, finos no plásticos, mal graduada.	6.00-10.00	ROTACION CON BARRIL HQ4				6.00-10.00	Testigo Testigo
7	10,00	14,50	Arena grano medio a grueso, color gris oscuro, gravas aisladas tamaño maximo 3", estructura porosa, compacidad baja a media, humedad alta.	10.00-11.50	ROTACION CON BARRIL HQ3				10.00-11.50	Testigo
				11.50-12.00	50	R	R	R	11.50-12.00	
				12.00-14.50	ROTACION CON BARRIL HQ3				12.00-14.50	
8	14,50	17,00	Arcilla algo arenosa, fuertemente cementado, color grisaceo claro, consistencia media a dura, estructura porosa, plasticidad baja.	14.50-17.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				14.50-17.00	Testigo
9	17,00	19,00	Arena arena grano medio a grueso, algo arcillosa fuertemente cementada, color café oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura porosa.	17.00 - 18.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				17.00 - 18.00	Testigo
				18.00 - 18.10	50	R	R	R	18.00 - 18.10	Testigo
				18.10 -19.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				18.10 -19.00	Testigo
10	19,00	28,00	Estratificaciones de arenas finas, grano medio y grueso y arcillas arenosas fuerte y medianamente cementadas, color café claro a oscuro, compacidad baja a muy alta, consistencia dura, estructura porosa, plasticidad baja, humedad alta, gravas aisladas al final del estrato tamaño maximo 3".	19.00-28.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				19.00-28.00	Testigo Testigo Testigo Testigo Testigo Testigo
11	28,00	29,50	Arena grano grueso algo arcillosa, colo cafe a gris oscuro, estructura porosa, compacidad baja a media, humedad alta, gravas aisladas, tamaño maximo 3".	28.00-29.50	ROTACION CON BARRIL HQ3				28.00-29.50	Testigo
12	29,50	30,00	Grava arenosa, de color gris, compacidad media a baja, cantos angulosos tamaño maximo 4", estructura homogénea, humedad alta, pobremente graduada.	29.50-30.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				29.50-30.00	Testigo

Observación:
Con respecto a los baños químicos que se instalarán en los frentes de trabajo ¿Con qué frecuencia se efectuará el retiro de las aguas servidas y qué medidas implementará ante el evento que el gestor de la eliminación no pueda recibirlas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La instalación de baños químicos en los frentes de trabajo del proyecto se realizará en aquellos sitios que se encuentren a más de 75 metros de distancia de los servicios sanitarios ubicados en la Instalación de Faenas (IF). Los residuos líquidos domésticos generados en estos baños serán manejados en conformidad con lo establecido en el D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud (MINSAL). Para asegurar un manejo adecuado, se subcontratará a una empresa de servicios sanitarios autorizada, que será responsable de la mantención, retiro y disposición final de las aguas servidas en un lugar autorizado.

En caso de que el gestor autorizado no pueda recibir las aguas servidas, se implementarán medidas de contingencia, como la contratación de un servicio alternativo previamente identificado y autorizado por las autoridades competentes. Además, se mantendrá un registro documental, debidamente timbrado, que certifique la disposición final de las aguas servidas en un recinto autorizado, el cual estará disponible para cualquier control por parte de la Autoridad.

Observación:
Debido a los nuevos antecedentes de la línea de base del componente hidrológico que el titular deberá levantar, es necesario actualizar su información y además analizar para todos los cauces naturales si es aplicable el permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, PAS N°157, tanto para las estructuras de la línea de transmisión como para los caminos proyectados en o cercanos a los cauces.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el proyecto no guarda relación con las actividades relacionadas al Permiso Ambiental Sectorial 157 sobre efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, por lo que no aplica su solicitud.

Observación:
Es importarte recordar al titular que de acuerdo a lo establecido en el art. 80 del Código Sanitario y art. 18 del D.S. 594/1999 del MINSAL, todo sitio de almacenamiento de residuos no peligroso debe contar con la respectiva autorización sanitaria, independiente, del tiempo que permanezcan almacenados dichos residuos en el sitio. ¿El titular cuenta con las autorizaciones para almacenar este tipo de residuos? Se requiere que el titular incluya la fosa de escombros declarada en los contenidos del PAS 140.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el **Anexo 3.4** de la Adenda, se presenta la Actualización del PAS 140, en la cual se incluye la fosa de escombros.

Observación: Dado que no es posible verificar el cumplimiento de la norma de ruido. Se solicita al titular resolver todas las observaciones y requerimientos realizados y volver a evaluar el impacto y el cumplimiento de la norma respectiva.

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

Para estimar el nivel en cada receptor sensible durante la fase de operación producto de los aerogeneradores, el titular consideró un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, el cual representaría la peor condición de emisión en su funcionamiento normal (111 dB(A)) con la adición de 1,7 dB(A) de incertidumbre, valor que considera tanto la incertidumbre de fabricación del aerogenerador, como la incertidumbre de las pruebas en el sitio en el nivel de potencia sonora del aerogenerador (± 1,7 dB (A)).

El titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. En específico la restricción implica que los aerogeneradores funcionarían con emisiones máximas dependiendo de las condiciones de ruido de fondo (receptores) y dependiendo de los rangos de velocidad de viento existentes.

Tabla Condición de restricción de operación de aerogeneradores propuesta por el titular

Aerogeneradores	Nivel de potencia sonora por aerogenerador					
	Diurno			Nocturno		
	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

En relación con el aerogenerador 21 (AE-21), se observa en la Tabla anterior que, con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación “Apagado”.

No obstante, el Titular indicó que decidió mantener la ubicación del AE-21 por dos razones principales: en primer lugar, para no reducir la superficie de ocupación del Proyecto, y, en segundo lugar, porque previo al inicio de la construcción del parque eólico se verificaría, con el proveedor de aerogeneradores disponible a esa fecha, la ficha técnica del modelo de aerogenerador que finalmente sería implementado.

Así el titular dispondría, posterior a la evaluación ambiental, pero antes de construir, los antecedentes técnicos de los modos de operación, entre los que destacarían: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros.

La parametrización definitiva sería ajustada al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento de la norma de ruido en los receptores. El titular indicó entonces que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estaría determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores y para demostrar el cumplimiento normativo a través de la correcta configuración operacional del parque se implementaría como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa. De igual forma, se implementaría un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA (sistema de control de supervisión y adquisición de datos), respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido.

De esta manera, para verificar cómo se implementaría la restricción de operación el titular comprometió las siguientes actividades:
1. Consultar manual técnico o manual de operación del aerogenerador: de este documento se obtienen los modos operaciones y la forma de configuración.
2. Analizar la curva de potencia del aerogenerador: La curva de potencia del aerogenerador describe cómo responde éste a diferentes velocidades del viento.
3. Revisar el sistema SCADA: El sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) es un sistema computarizado con herramientas de software que se usan para monitorización y control de turbinas eólicas o parques eólicos desde una consola o centro de operaciones en tiempo real. De esta manera es posible identificar el modo en que está operando el aerogenerador, si presenta fallas, entre otros. Un sistema SCADA para turbinas eólicas generalmente hace un seguimiento de datos como velocidad del viento, velocidad del rotor, dirección del viento, temperatura exterior y potencia. Ubicado en el parque eólico (central eólica), el recopilador de datos del sistema SCADA solicita estos datos a las turbinas y los acumula como datos históricos para que se puedan sincronizar con el servidor principal o poner a disposición de otros sistemas por protocolos estándares.
4. Cada aerogenerador contará además con un Controlador Lógico Programable (PLC), el que también entrega antecedentes respecto al modo de operación.

El titular indicó que el sistema SCADA realizaría registros automáticos de manera diezminutal y continua, centralizados en un servidor único. Estos registros incluirían, entre otros, los siguientes parámetros críticos: velocidad y dirección del viento, velocidad de rotor, potencia activa, estado operativo, modo de reducción de ruido/curtailment, detenciones, y temperaturas de referencia por aerogenerador. En virtud de lo expuesto, el titular indicó que los verificadores, corresponderían a los reportes que entregue el sistema SCADA en forma diaria. En cuanto a la fiscalización interna esta se realizaría de forma mensual durante la vida útil por el jefe de planta. Los reportes se mantendrían en faena a disposición de la autoridad.

A continuación, se presenta un cronograma de las actividades de verificación que propuso el titular

Tabla Cronograma de actividades propuesto

Oportunidad	Actividades	Responsable	Herramientas necesarias
Diario	✓ Verificar conectividad con servidores SCADA	Técnico SCADA	Laptop, acceso remoto VPN
	✓ Confirmar sincronización de datos históricos	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisar logs de eventos y alarmas	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Validar estado de comunicación con aerogeneradores	Técnico de campo	Equipo de pruebas de red
	✓ Verificación de la correcta lectura de sensores clave (viento, temperatura, potencia, etc.)	Técnico eléctrico	Multímetro, sensores, SCADA
	✓ Validación de niveles de potencia y curvas	Ingeniero de datos	SCADA, Excel / software de análisis
	✓ Verificación de estado operativo de cada aerogenerador (parado, generando, fallo, etc.)	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisión de alarmas activas y su gestión	Técnico de mantenimiento	Software SCADA, base de datos
	✓ Comprobación de sistema de respaldo (backups automáticos)	Jefe de mantenimiento	Servidor, scripts de respaldo
	✓ Simulación de alarmas y respuesta automática del sistema	Técnico SCADA	Software de pruebas
	✓ Revisión general del sistema SCADA	Jefe de mantenimiento	Checklist técnico
	✓ Generación de informe mensual y análisis de tendencias	Ingeniero de datos	Plantillas de informe, SCADA
Mensual	✓ Fiscalización interna de actividades diarias	Jefe de mantenimiento	Informe de reporte
Mensual	✓ Reunión de revisión con equipo de mantenimiento	Equipo de trabajo	Informe SCADA

Como las condiciones de velocidad de viento y receptores no se pueden manipular, pero si monitorear, se realizarían las siguientes actividades de monitoreo:
1) Monitoreo de ruido: evaluar que las condiciones modeladas se cumplan en periodo diurno y nocturno en los rangos de velocidad, conforme a los procedimientos establecidos en el D.S N°38/2011 MMA y;
2) Monitoreo de receptores: ya que la modelación predictiva considera un escenario de receptores actualizado al 2025, pero cuyas condiciones potencialmente podrían cambiar con la aparición de nuevos receptores, está aparición es la que se monitorearía durante toda la vida útil, con el objeto de corroborar en la operación del proyecto, que este operaría conforme a los límites establecidos en el D.S. N°38/2011, sin perjuicio de lo anterior es dentro del procedimiento del SEIA, donde se debe demostrar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

El titular indicó que estos monitoreos son parte de las medidas de gestión interna para cumplir con la normativa y que serían reportados a la autoridad en forma complementaria a restringir los modos en los que cada aerogenerador podría operar, ajustándose a las condiciones que generen el máximo ruido a emitir por parte de cada aerogenerador, esto se lograría, como se indicó precedentemente, a través de la configuración de diferentes modos operacionales o Modos de Reducción Sonora (SRM), cuya información detallada no fue presentada durante el proceso de evaluación ambiental.

No obstante la propuesta del titular, la Autoridad sanitaria en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva".*

Observación:
Según lo descrito en el Capítulo 11 del EIA: "Relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional y Comunal", se solicita al titular que complemente lo descrito con la incorporación y del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario, describiendo la forma en que se relacionaría con el proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (PANCC SAP), corresponde a un instrumento publicado oficialmente el 14 de octubre del 2013, elaborado en conjunto por el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). La ejecución de este Plan finalizó el año 2018, por lo cual la actual Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) el año 2022 establece la actualización e implementación del Plan Nacional de Adaptación y Planes Sectoriales correspondientes, entre los cuales se encuentra el sector silvoagropecuario.
Las 21 medidas de adaptación al cambio climático del plan se orientan prioritariamente a temas (i) de manejo de agua, (ii) de investigación, información y capacitación, (iii) de manejo de cultivos agrícolas y bosques, (iv) de gestión de riesgos y seguros:

- Mejorar la competitividad de la Agricultura
- Fomento a la investigación e innovación
- Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
- Transparencia y acceso a mercados
- Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

En virtud de lo anterior, a continuación, en la siguiente Tabla se desarrolla un análisis de la relación del Proyecto con los objetivos y metas del PANCC SAP.

Tabla . Objetivos del Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario

Objetivo	Lineamiento estratégico	Relación con el Proyecto
Mejorar la competitividad de la Agricultura	Fortalecer la planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional para optimizar el uso del agua en la agricultura.	Las obras permanentes del Proyecto harán uso de de 16,11 ha de suelos Clase II y 21,48 ha de suelos Clase III. Debido a la intervención de 37,59 ha de (clase II y III) se ejecutarán actividades de Mejoramiento de la productividad en una superficie mayor de 38,74 ha de suelo a intervenir. En virtud de lo anterior, el Proyecto presenta un compromiso ambiental voluntario para mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos. Con esta implementación los suelos afectos a este plan de mejoramiento pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. De esta manera, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este objetivo y su lineamiento, ya que permitirá mejorar la competitividad de la agricultura.

	Establecer un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego.	Si bien, el Proyecto no contempla establecer o desarrollar un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego, si contempla el desarrollo en un compromiso ambiental voluntario que permitirá mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos, de esta manera los suelos a mejorar pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. Por lo tanto, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este lineamiento, y no entorpece el desarrollo de este objetivo.
	Optimizar el sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos, GRA.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Adecuar el instrumento Seguro Agrícola para enfrentar el cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Adoptar sistemas de alerta y control integrado de plagas y enfermedades.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Apoyar la inversión productiva para mejorar la adaptación a los efectos del cambio climático del sector silvoagropecuario.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Fomentar la investigación e innovación	Impulsar el cambio en los calendarios de siembra para minimizar riesgos climáticos.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector silvoagropecuario.	
	Desarrollar programas de mejoramiento genético para cultivos agrícolas vulnerables al cambio climático, usando herramientas convencionales y moleculares de última generación.	
	Desarrollar un programa de conservación genética ex situ de recursos forestales para la adaptación al cambio climático.	

Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental	Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD).	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad.	
	Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura.	
	Desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el Cambio Climático.	
	Estudiar los requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas.	
	Implementar sistemas de cosecha de agua lluvia para riego y bebida.	
Transparencia y acceso a mercados	Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios	Desarrollar un sistema de información para la adaptación al cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Desarrollar directrices a incorporar en las instancias de capacitación en cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

Fuente: XPE Consult.

Observación: Según Decreto Supremo Nº11 del 2 de marzo de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial el 11 de junio de 2015, la comuna de Los Ángeles, fue declarada Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, y por Material Particulado Respirable MP10. Considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto, da cuenta de la importancia que el titular deba estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto
Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente y fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable del EIA y actualizado en la presente Adenda Excepcional Complementaria (**Anexo 1.4**), como se muestra a continuación:

Tabla . Decreto Supremo N°4/2017 MMA

Decreto Supremo N°4/2017 MMA	
Componente/Materia	**Aire y Emisiones Atmosféricas.**

Norma	**Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente.** En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: c) La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. d) Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: a) Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. b) Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.

Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia del EIA	Anexo 1.1 de Adenda Excepcional Descripción de Proyecto y Anexo 4.16 de la Adenda Estimación de Emisiones Atmosféricas

Fuente: XPE Consult.

Si bien el Proyecto se encuentra emplazado al interior de una zona saturada y que esta cuenta con un PDA, se indica que no existirán impactos negativos significativos sobre la salud de la población, puesto que el Proyecto no supera los límites máximos permitidos, por otra parte, el Titular se acoge a lo establecido por el Artículo N°48 y N°49 del D.S. N°4/2027 MMA, compensando en un 120 % de sus emisiones atmosféricas. Al respecto, es importante señalar que para todas las fases del Proyecto se evaluaron los siguientes impactos asociados a la calidad del aire: "aumento de la concentración ambiental de gases de combustión" y "aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5", cuya jerarquización es no significativa, lo anterior se encuentra detallado en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla la implementación de las siguientes medidas en su fase de construcción, operación y cierre, las que incluyen:

Fase de construcción

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

Fase de operación

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

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

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

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

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

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

Fase	Q_{md} **(peak) [m³/día]**	$LH_{\min}$ **[km]**

Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

- Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

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

Fase	LH_{min} [km]
Construcción	37,98
Operación	40,73
Cierre	39,62

Fuente: XPE Consult.

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

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla . Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[135]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: XPE Consult.

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

Tabla . Frecuencia de mantención

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

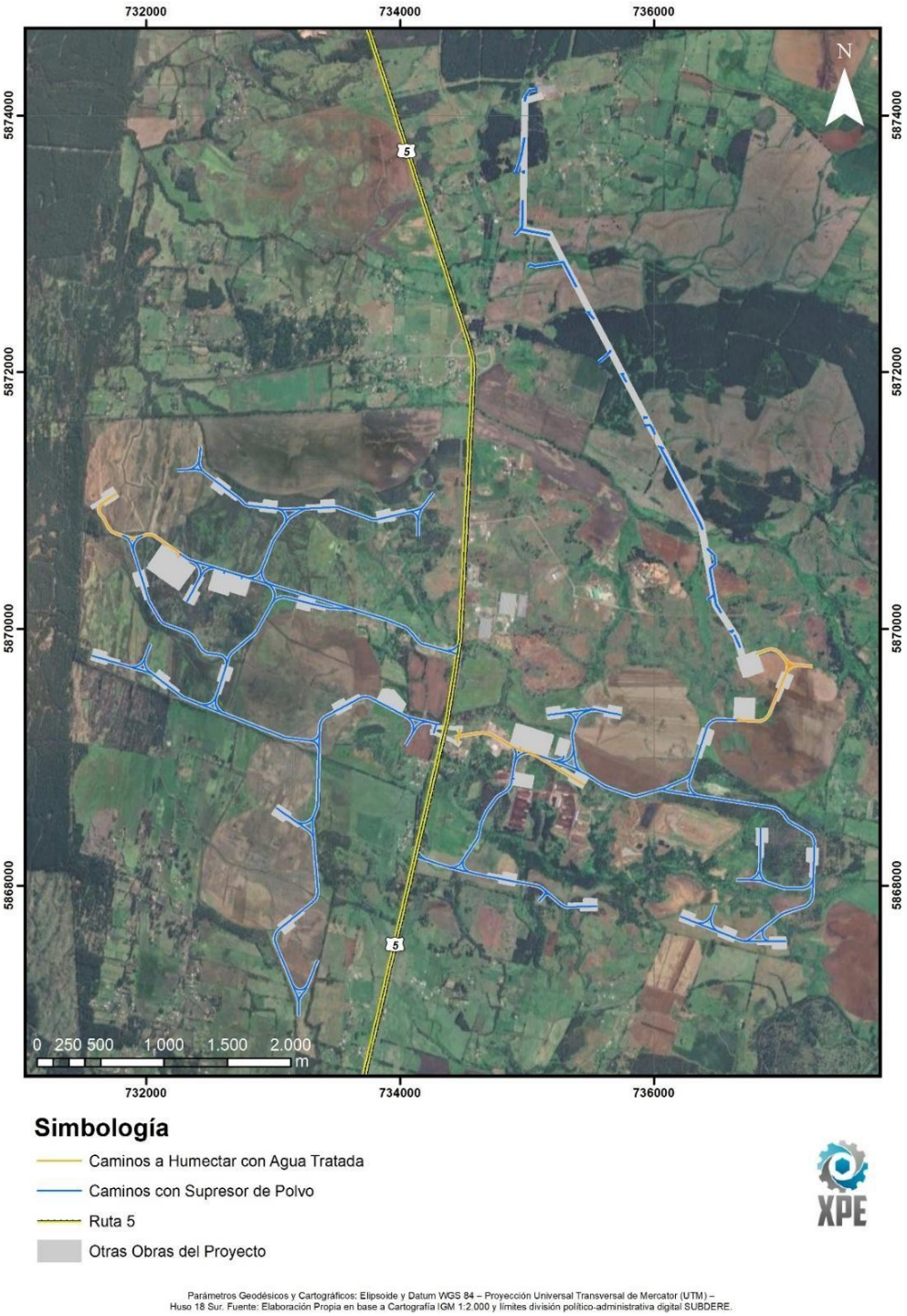
Fuente: XPE Consult.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en **Anexo 1.4** de la Adenda Complementaria).

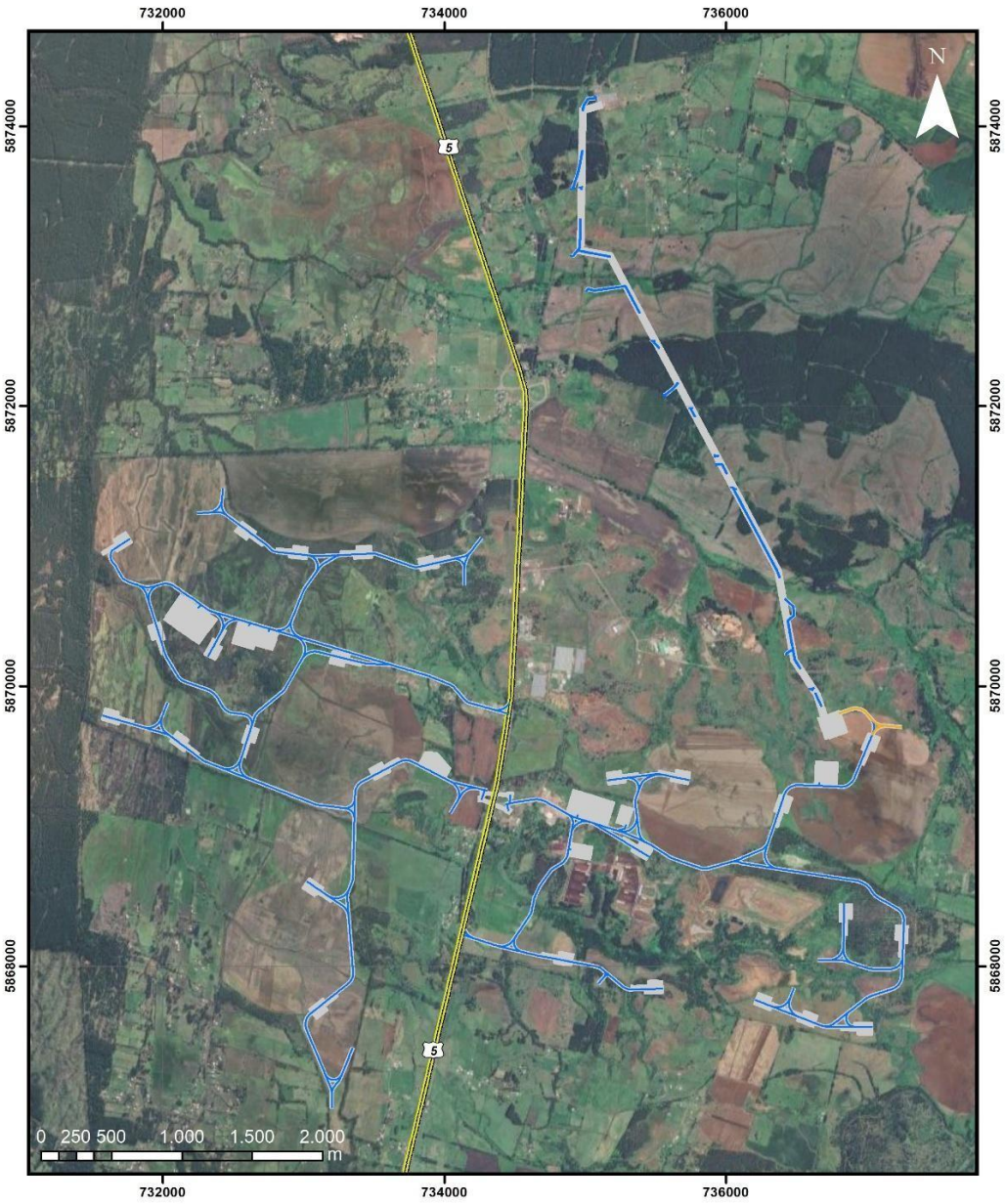
135 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



Fuente: XPE Consult.

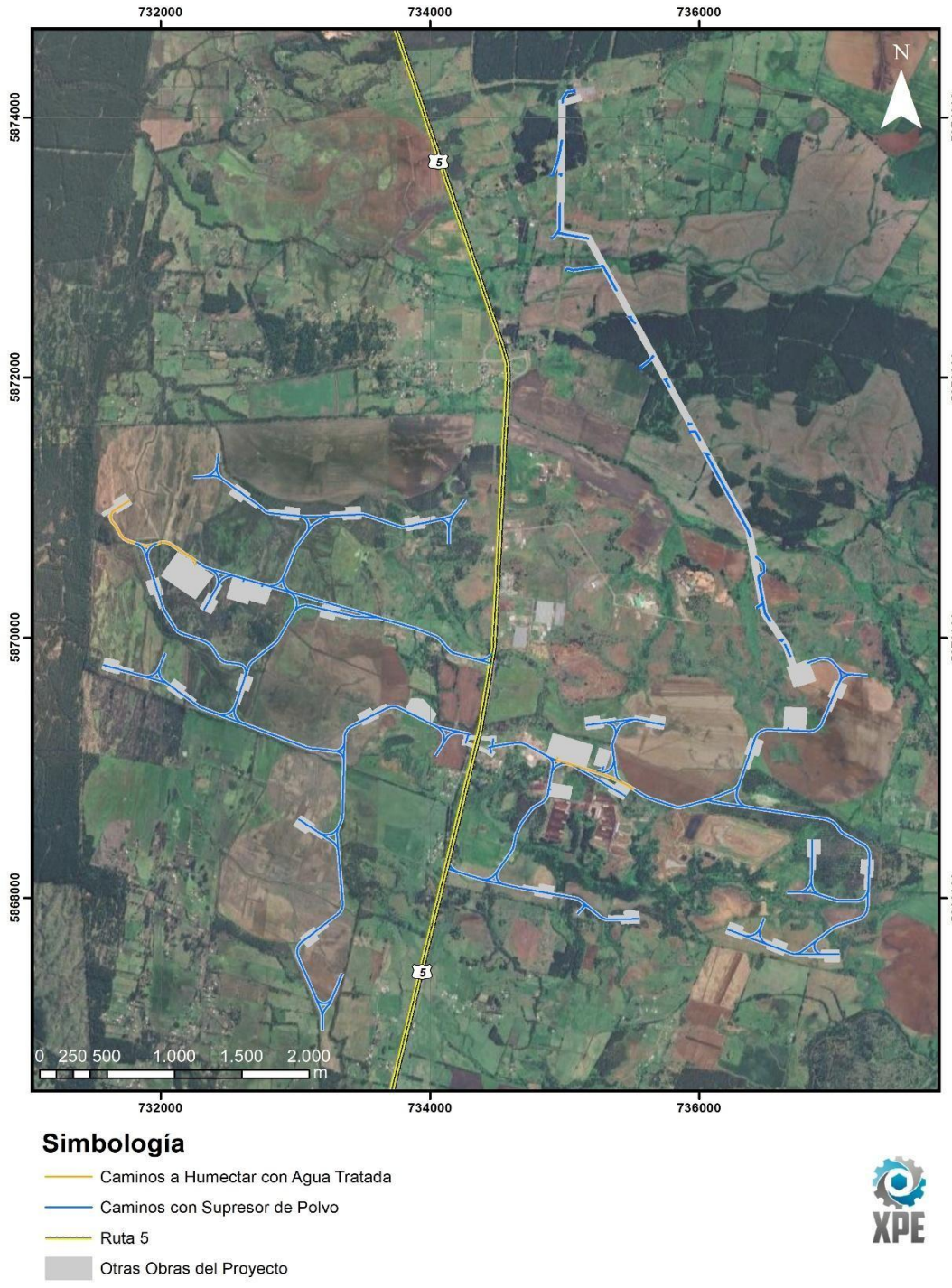
Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



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

Fuente: XPE Consult.

Figura . Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: XPE Consult.

- Humectación de terraplenes

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

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el **Anexo 5.1** de la Adenda Complementaria.

Observación:
El Proyecto considera sólo la implementación de medidas de mitigación, no existiendo compensación hacia la comunidad. En este punto, en el informe, así como en reunión de participación ciudadana sostenida con funcionario de la empresa, no se mencionan, públicamente, medidas de compensación hacia la comunidad en caso de que el proyecto se apruebe, ciñéndose estrictamente a lo mínimo establecido por la normativa ambiental vigente. Esto denota el poco compromiso de la empresa hacia la comunidad, en general, en cuanto a responsabilidad social empresarial. Dicho esto ¿Cuál es verdadero compromiso del titular con la comunidad? De existir algún compromiso, se solicita al titular, hacer público todas las compensaciones que tiene contemplado realizar en beneficio de toda la comunidad.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante aclarar al observante que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se rige por la Ley N°19.300 y el Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante el Reglamento del SEIA, donde el artículo 11° de la citada Ley establece que:
"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:
a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento" (énfasis agregado).
De lo anterior, y conforme a lo señalado por el Titular en su Estudio de Impacto Ambiental, motivo por el cual ingresa al SEIA corresponde a la letra b) antes referida "***b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire"*** y que para este caso en particular se traduce en el impacto significativo titulado ***"pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)"*** ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Todas las medidas presentadas para mitigar este efecto se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo de Medidas de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento. Es por ello que el proyecto considera únicamente medidas de mitigación para dicha alteración significativa, y no se presentan otras medidas de mitigación, reparación o compensación, como por ejemplo, para la comunidad, como señala el observante. Lo anterior, dado que, conforme a la normativa y de acuerdo al proceso de predicción y evaluación de impactos desarrollado por el titular y presentado durante el proceso de evaluación ambiental, no se presentarían alteraciones significativas hacia los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos (letra c de la Ley 19.300) del área de influencia, no requiriendo así la incorporación de medidas hacia el componente humano.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular del proyecto ha establecido los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios con el **fin de resguardar el bienestar de la población**, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

- **CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH:** Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- **CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción:** Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- **CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor:** Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- **CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche:** Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- **CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación:** Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- **CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo:** Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- **CAV-13 Plan de coordinación Vial:** Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- **CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático):** Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- **CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración:** Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32.
- **CAV-18 Programa de Educación Ambiental:** Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Finalmente, se informa al observante que de conformidad al artículo 17 de la Ley 19.300 el Titular del proyecto tiene por obligación *"informar a la autoridad ambiental si han establecido, antes del ingreso al proceso de evaluación, negociaciones con los interesados con el objeto de acordar medidas de compensación o mitigación ambiental, individualizando en tal caso a las personas con quienes se estableció la negociación, así como el contenido y resultado de la misma.*

Igual obligación recaerá si dichas negociaciones se realizan durante el procedimiento de evaluación ambiental, caso en el cual el proponente informará directamente al Director Regional o al Director Ejecutivo del Servicio, según corresponda." (énfasis agregado).

En este caso en particular, el Titular en el Capítulo 16 del EIA "Negociaciones con interesados" informa a la autoridad: "que no ha establecido negociaciones con interesados, cuyo objetivo sea acordar medidas de compensación o mitigación ambiental durante el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental".

Observación:

Respecto al Análisis de Cambio Climático: el informe solo evaluó 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático, y representar lo ocurrido con cada una de sus taxas. Este análisis es incompleto y no idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. Se solicita al titular realizar un análisis completo e idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. El análisis de riesgo debe realizarse para todas las especies (flora y fauna), para ello se debe utilizar modelos de distribución de especies, los cuales permiten evaluar cuantitativa y espacialmente el real impacto del cambio climático sobre la biota.

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que, de acuerdo a las Consideraciones para la evaluación de la significancia de los impactos, de la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto

para flora como para fauna *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo".*
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:
El análisis de riesgo utilizado no es el correcto, en esta situación se deben aplicar modelos de distribución de especies, los cuales permiten generar proyecciones de los impactos del cambio climático en el corto y mediano plazo, siendo el método adecuado y avalado por la literatura científica para la evaluación de este tipo de riesgo. La metodología para evaluar impactos, por ejemplo, pérdida de vegetación, afectación en la fauna, entre otros, se indica en el informe como: "Negativo no Significativo". La metodología no es de base probabilística, por lo cual sólo se puede estimar si el impacto es negativo, positivo o neutro, en ningún caso si este es significativo o no; ya que no, existe un verdadero cálculo de probabilidades. Considerando este antecedente, ninguna de las evaluaciones de impacto es concluyente, siendo subjetivas y sesgadas por los encargados de la elaboración de las líneas de base. Al respecto, se solicita al titular realizar un verdadero cálculo de probabilidades.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.
Por otra parte, en respuesta a la observación planteada, es importante aclarar que el proyecto cumple con los requisitos establecidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), presentando todos los contenidos e información mínima necesaria para describir y caracterizar el territorio en el cual se desarrollará el proyecto. Por lo tanto, la información proporcionada por el titular fue suficiente para cumplir con la normativa ambiental vigente, lo que indica que no hubo omisiones en la información presentada. Si el proyecto no hubiera cumplido con estos requisitos, no habría sido admitido a trámite por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
Durante la elaboración del EIA y la Adenda, el titular llevó a cabo una caracterización y descripción exhaustiva de la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, con el objetivo de evaluar los impactos potenciales sobre los distintos componentes del medio ambiente. Estos esfuerzos incluyen campañas de terreno detalladas para levantar información ambiental y social, que han permitido identificar y jerarquizar los impactos

ambientales del proyecto de manera adecuada. Las Tablas a continuación presentan un resumen de las campañas realizadas, tanto para el EIA como para la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional, cubriendo diversos componentes ambientales y sociales.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia

Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

A partir de la nueva información proporcionada en la actualización de los estudios y líneas de base, se ha revisado y actualizado el Capítulo 4, correspondiente a la Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional). En este contexto, el Titular ha evaluado de manera exhaustiva cada uno de los componentes del medio ambiente que podrían tener interacción con el proyecto y que se detallan a continuación: Calidad del Aire, Ruido, Vibraciones, Efecto Sombra Intermitente, Hidrología, Hidrogeología, Suelo (Edafología), Hongos y Plantas, Fauna Terrestre, Fauna Íctica, Calidad del Agua, Biota, Patrimonio Cultural Arqueológico, Patrimonio Cultural Paleontológico, Paisaje, y, Medio Humano.

Para determinar cuáles de los impactos sobre estos componentes ambientales pueden considerarse significativos, es decir, si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se empleó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto. Esta metodología está en conformidad con el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (modificada por la Ley N°20.417) y en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 18, letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se identificó solo un impacto significativo en la fauna íctica, relacionado con la "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)". Este impacto se debe a la necesidad de realizar obras, como la construcción de caminos, que requerirán intervenciones en cursos de agua como canales o esteros, donde se han registrado especies de peces en categoría de conservación. Para mitigar este impacto, el titular del proyecto ha propuesto distintas medidas las que se detallan en el Capítulo 7, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Observación:

Respecto con el Análisis de Cambio Climático el informe evaluó un total de 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático. Sus resultados indican que: “para el Área del Proyecto se estima un cambio positivo producto del cambio climático, aumentando la probabilidad de presencia de las especies evaluadas”. Esta aseveración es falsa y no está en línea con lo reportado por la literatura científica, la cual indica significativos cambios en los rangos de distribución de las especies (latitudinales, altitudinales), así como extinciones locales de muchas de ellas. Al respecto, se solicita al titular que subsane su EIA.

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la “Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA” (SEIA, 2023), la cual menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA. De esta manera la información utilizada por el Titular es la disponible en el Mapa de Especies señalado.

Observación:

Respecto al estudio de tránsito aéreo, el informe señala que: “en las 5 campañas realizadas el 100% de los puntos de muestreo tuvo registro de individuos”. Esto denota el impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector. En este punto la disminución de individuos de murciélagos producto de la colisión con los aerogeneradores tendrá serias consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública; ya que, los murciélagos presentes en la región y zona en particular se alimentan de insectos muchos de ellos plagas agrícolas, forestales, siendo eficientes controladores biológicos de insectos ¿Cómo demuestra el titular que su proyecto no provocará consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública? De provocar daños ¿Quién asumirá el costo económico? Al respecto, se solicita al titular ampliar su estudio para determinar el verdadero impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector para no provocar consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública.

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies. De esta forma, en las campañas de terreno, profesionales en fauna silvestre determinaron abundancia, riqueza, alturas de vuelo, dirección de vuelo, y comportamiento de la avifauna presente en el área de influencia del Proyecto, en todas las estaciones del año. Los resultados, en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA

Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA

Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	33	21	44	43	40	49

LB: Línea de Base; TA: Tránsito Aéreo. Fuente: XPE Consult.

Ahora, teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, es importante considerar las 71 especies de aves equivalen al 88,8% de la avifauna potencial. Este alto porcentaje, permite determinar el estudio permitió considerar correctamente la riqueza de especies presentes en el área de influencia, teniendo especial consideración sus características ecológicas de cada especie y su estatus de conservación en base a la legislación actual. Por ejemplo, del total de especies registradas, 68 son aves nativas del país, siendo tres consideradas como endémicas del territorio nacional y tres consideradas exóticas. De acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*) que se encuentra Casi-Amenazada.

Por su parte, en relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el Anexo 4.4 de la Adenda denominado *"Informe de tránsito aéreo"*, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54

presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora. A partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas, en donde se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este**.**

Tabla. Porcentaje de dirección de vuelo para las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), para cada campaña de terreno

Estación	Temporada	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Otro/ind
MF24: AE-23, AE-24 y AE-25	Primavera 2021	6,8%	9,1%	4,5%		70,5 %				9,1%
	Verano 2022			3,1%		28,1 %			46,9 %	21,9%
	Otoño 2022	4,7%		4,1%		34,9 %	15,1 %	0,6%	33,1 %	7,6%
	Invierno 2022		15,7 %			8,6%			72,9 %	2,9%
	Verano 2023	4,2%	1,6%	79,2 %		6,3%			0,5%	8,3%
	Primavera 2023	0,7%	1,8%	6,9%	1,6 %	67,9 %	1,8%	18,8 %	0,5%	

MF33: AE-17	Primavera 2023	23,6 %	2,3%	9,9%	1,5 %	48,1 %	3,4%	6,6%	0,4%	4,3%

Fuente: XPE Consult.

Por otro lado, para caracterizar las poblaciones de quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto se ejecutaron 5 campañas de muestreo[136], correspondientes a; Primavera: 01 al 06 de diciembre del 2021, Otoño: 02 al 07 de mayo del 2022, Invierno: 18 al 23 de agosto del 2022, Verano: 07 al 12 de febrero del 2023. Además de las campañas previamente descritas, el Titular ejecutó una campaña complementaria en primavera de 2023 de manera de aumentar los esfuerzos implementados. Se realizaron 4 puntos de captura mediante redes de neblina y 14 estaciones de detección de pulsos de ecolocalización. Mediante la metodología de uso de redes de neblina no se generaron capturas de ejemplares. En cambio, para el estudio acústico, se obtuvieron 650 archivos de audio de los cuales 508 correspondieron a ultrasonidos de quirópteros. Estas cinco campañas permitieron identificar la riqueza y actividad de quirópteros de forma estacional dentro del área de Influencia del Proyecto.
Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) y Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*) y el Murciélago orejudo de Magallanes (*Histiotus magellanicus*).
Tres de las especies presentes en la región (*T. brasiliensis*, *L. villosissimus* y *L. varius*) poseen hábitos migratorios, por lo que su presencia en el sector podría presentar patrones estacionales; al mismo tiempo, el resto de las especies poseen hábitos sedentarios, entrando en hibernación durante la época invernal, para lo cual utilizan construcciones de tipo antrópico y/o troncos de árboles.
Las especies de los géneros *Myotis* e *Histiotus* presentan vuelos de alta maniobrabilidad, permitiéndoles forrajear a baja altura dentro del dosel; en cambio las especies de los géneros *Tadarida* y *Lasiurus* presentan morfologías adaptadas a vuelos de gran velocidad a gran altura.
Considerando todo lo anteriormente descrito, se modeló la actividad estandarizada de las especies de quirópteros para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de los murciélagos que habitan el sector, independiente de la altura a la que transiten. Considerando todos los antecedentes expuestos, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
    10. Codificación de los impactos; y
    11. Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
    12. Identificación de componente susceptible de ser afectado.
    13. Valorización de impactos.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

[136] En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes; Ci: Carácter del impacto, P: Probabilidad del impacto, In: Intensidad del impacto, Ex: Extensión del impacto, Mo: Momento del impacto, Du: Persistencia y duración, Rv: Reversibilidad del impacto, Re: Recuperabilidad del impacto, Si: Sinergia del Impacto, Pr: Periodicidad del Impacto. Teniendo en consideración lo anterior, para la fauna voladora se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: XPE Consult.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), considerando los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero**,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.

Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de Anexo 2.2 de la Adenda), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo). El impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), debido a las siguientes consideraciones:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.

Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde

		Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes previos, el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado):

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero**,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) y Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*) y el Murciélago orejudo de Magallanes (*Histiotus magellanicus*). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo) debido a la valoración de los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable**,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a

		especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable**.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016)

		indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: XPE Consult.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda, y también se realizaron 5 campañas estacionales de línea base de quirópteros, identificando los sectores con mayor actividad de murciélagos dentro del área de influencia del Proyecto, detallado en el Anexo 4.13 de la Adenda, concluyendo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

15.5 Observación: Con respecto a las mediciones continuas de ruido MRC1, MRC2, MRC3 y MRC4 realizadas entre el 25 de enero y 4 de febrero de 2022, se solicita al titular ampliar la información para cada punto de 13 monitoreo respecto de la obtención del menor nivel de ruido de fondo, indicando la metodología utilizada para la definición de dicho valor.

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

Respecto de la consulta, se indica que el registro de mediciones continuas de las estaciones MCR1, MCR2, MCR3 y MCR4 se utilizó para determinar el Ruido de Fondo que representa el nivel de ruido presente en el lugar de medición de la fuente a evaluar, en ausencia de ésta, durante la confección del EIA. En base a esto, se determinó el ruido de fondo por rango de viento para a la altura de buje, para cada período horario y lugar de medición. Del análisis de niveles de ruido y velocidades de viento, se obtuvieron los niveles de ruido de fondo para cada punto, los cuales se muestran a continuación en la tabla siguiente:

Tabla. Niveles de ruido de fondo obtenidos a partir de mediciones continuas.

Partes/Obras del Proyecto	Lugar de Medición	Periodo	Ruido de Fondo L_{Aeq} (dB(A))		
Parque Eólico	MCR1	Diurno	36,6	37,8	37,3
		Nocturno	34,5	39,2	36,6
	MCR2	Diurno	35,6	41,2	46,8
		Nocturno	35,6	39,5	39,1
	MCR3	Diurno	33,7	37,2	37,7
		Nocturno	33,7	37,4	39,8
	MCR4	Diurno	37,2	39,7	43,3
		Nocturno	37,2	39,7	40,4

Fuente: Anexo 3.4 LdB Ruido, EIA.

Sin perjuicio de lo anterior, en el contexto de la Adenda Complementaria, se realizó una actualización de la Línea de Base de Ruido, la cual está disponible en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
En esta oportunidad, El monitoreo de ruido continuo se llevó a cabo entre los días 08 y 21 de diciembre del 2023 para las estaciones EM1, EM2, EM3 y EM4, y durante los días 1 y 14 de mayo del 2024 para las estaciones EM5, EM6 y EM7 que se incorporaron para la adenda. Todas las mediciones se efectuaron en condiciones climáticas dentro de los rangos de comportamiento normal de la propagación sonora en ambiente exterior.
Para el monitoreo de ruido continuo se establecieron 7 registros con estaciones de monitoreo que cuantificaron el nivel de ruido equivalente cada 1 minuto durante 14 días, para obtener un perfil diario que permita determinar el ruido de fondo en distintos rangos de velocidad de viento.

Tabla. Rangos de velocidad de viento para la evaluación del ruido en proyectos de parques eólicos

Rango	Rango de velocidad de viento
Rango 1	6 a 8 m/s
Rango 2	8 a 10 m/s
Rango 3	10 a 12 m/s
Rango 4	>12 m/s (Opcional)

Es importante destacar que los registros de los puntos representativos escogidos para las mediciones de monitoreo continuo fueron homologados a los receptores sensibles para la evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación del parque eólico. Las posiciones de las estaciones de monitoreo fueron seleccionadas con el objetivo de representar de la mejor manera posible el ruido de los distintos sectores en donde se ubican los receptores, por lo que se instalaron en las cercanías de los receptores.

Tabla. Georreferencia de estaciones de monitoreo continuo

Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 18 S		
Mon 1	731704	5871669
Mon 2	732301	5869010
Mon 3	736694	5866908
Mon 4	735666	5870097
Mon 5	733722	5869992
Mon 6	737339	5868759
Mon 7	734164	5869020

Fuente: Anexo 4.3 Actualización LdB Ruido, Adenda Complementaria.

Respecto de la medición de ruido de fondo, esta se realiza según la metodología descrita en el Artículo 19° del D.S. N°38/11 del MMA el cual indica lo siguiente:

- Las mediciones se realizan en un punto bajo las mismas condiciones de medición a través de las cuales se obtienen los valores para la fuente emisora de ruido. D.S. 38/11 - Capitulo V Procedimientos de medición.
- La duración de cada medición estuvo sujeta a la diferencia aritmética que presentan los valores registrados cada 5 minutos hasta que se considera la lectura como estable, es decir cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A).
- Se debe ubicar el instrumento de medición a 1,5 m del suelo y a 3 m de cualquier superficie reflectante en su eje horizontal.

Por otro lado, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: Debido a la importancia de la correcta evaluación de la interacción del proyecto con las componentes ambientales, se solicita al titular complementar el Kmz incorporando lo siguiente: a) la ubicación de las 20 estructuras que conforman la Línea de Alta Tensión 1x220kV, b) incluir el trazado de los caminos existentes, c) el levantamiento de los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados cercanos al proyecto descrito en Anexo 3.8. "Línea de base de hidrología e hidrogeología", d) incluir la ubicación de las calicatas realizadas y consignadas en el Anexo 3.9 "Caracterización fisicoquímica del suelo", e) incluir los pozos y calicatas levantados en el Apéndice 1 "Análisis Hidrogeológico".

Evaluación técnica de la observación:

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

En el Anexo 1.10 de la Adenda se encuentra un kmz con la ubicación de las 20 estructuras de la LAT, el trazado de los caminos existentes, y la ubicación de los derechos de aprovechamiento de aguas y las calicatas realizadas

Observación: El titular, en el Anexo 3.4 Línea de base ruido, se indica que el área de influencia es de 3.890 metros desde las obras de construcción del parque eólico y 2.110 metros para la línea de transmisión. En este contexto. ¿El titular ampliará la información, indicando cuál es el nivel de potencia o nivel de presión sonora y el nivel de ruido de fondo utilizados para establecer dichas distancias, teniendo en cuenta que se deberá utilizar el menor nivel de ruido de fondo medido, independiente si éste se obtuvo a través de mediciones discretas o continuas, el cual corresponde a 34 dBA? En caso de que no se haya considerado dicho valor, se solicita rectificar el área de influencia para ruido y presentar el nuevo polígono en formato kmz.

Evaluación técnica de la observación:

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

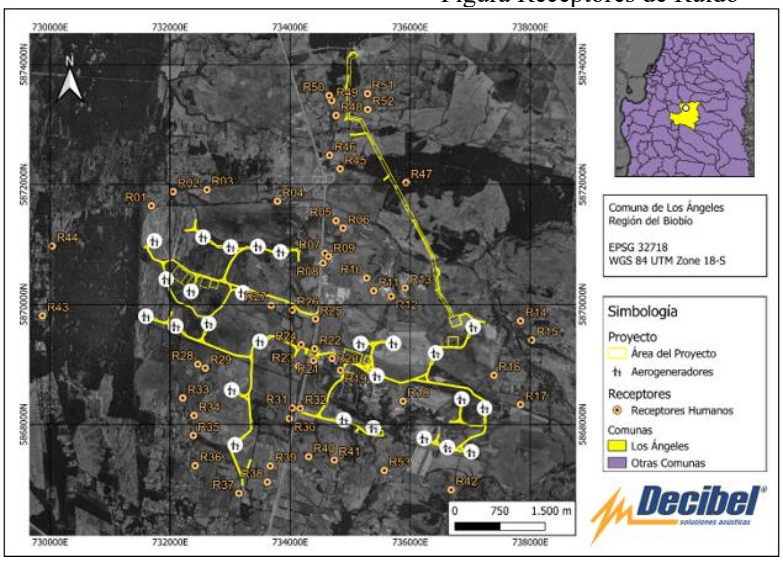
Para responder la consulta del observante, es necesario aclarar que, el Titular ha desarrollado una actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones del proyecto, la que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la definición de los receptores utilizados, el titular indica que se siguió el criterio establecido en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019). Esta guía destaca la importancia de considerar, además de la presencia de personas, características como viviendas, instalaciones asociadas a asentamientos humanos, sitios de actividad humana, edificaciones de valor cultural, hospitales, y centros educativos y recreativos.

La guía también enfatiza que los puntos de medición deben representar las condiciones más desfavorables para los receptores, tanto en términos espaciales como temporales. Es decir, se seleccionan los puntos más expuestos al ruido y vibraciones, y se asegura que el conjunto de puntos de medición sea suficiente para representar a todos los receptores potencialmente afectados.

Por lo tanto, los receptores seleccionados son los que se encuentran más cerca del área del Proyecto. Si estos receptores cumplen con la normativa, se asume que aquellos más alejados también lo harán. En la figura a continuación se muestra la ubicación de los 53 receptores.

Figura Receptores de Ruido

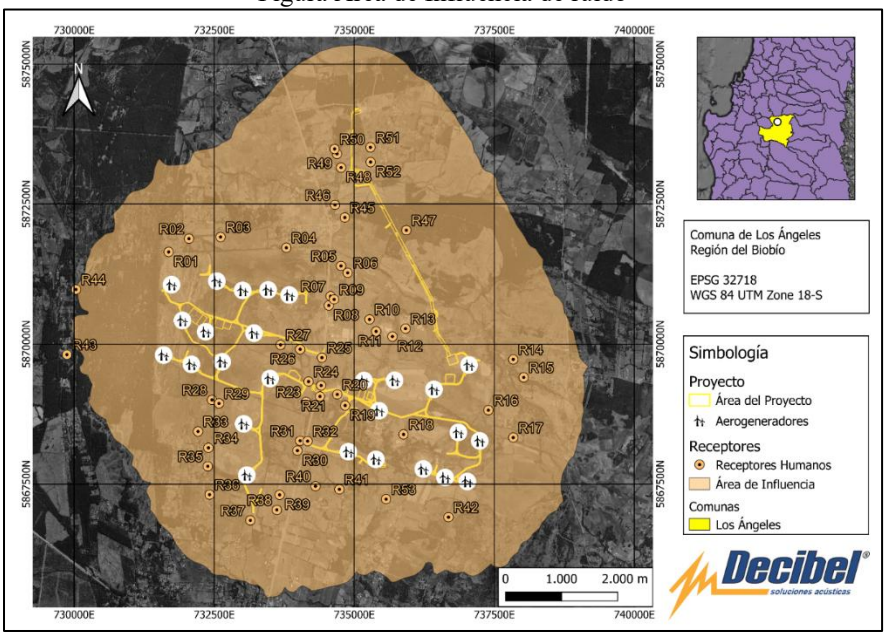


Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

En respuesta a la consulta específica del observante, se informa que, para definir el área de influencia de ruido, se consideró el menor nivel de ruido de fondo medido durante los monitoreos, que fue de 37 dB(A) en el punto de medición R35. Además, se tuvo en cuenta el escenario más desfavorable, utilizando el frente de trabajo con mayor emisión de ruido, que en este caso fue el "Movimiento de tierra", con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque. Para los receptores cercanos a la LAT, se consideró la emisión del frente de "Habilitación de caminos", con una potencia Lw = 112 dB(A).
Es importante destacar que, para la delimitación del área de influencia, se calcula la distancia a la cual el ruido de las fuentes emisoras se iguala con el ruido de fondo medido. Este cálculo se realiza mediante el software SoundPlan, utilizando el procedimiento de cálculo correspondiente a la norma ISO 9613-2:1996, que se basa en un algoritmo de banda de octava de frecuencia para proyectar la propagación del sonido en ambientes exteriores a partir de fuentes de ruido. El modelo considera los siguientes efectos físicos: -Divergencia geométrica. - Absorción atmosférica. - Efecto de suelo. - Reflexiones de superficie y -Apantallamiento por obstáculos.

Los resultados de este modelo de propagación sonora indican que el área de influencia se extiende hasta una distancia de 1.300 metros para las actividades realizadas dentro del parque, y hasta 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Estas distancias reflejan la proyección más precisa de la propagación del ruido, teniendo en cuenta los obstáculos topográficos y las atenuaciones producidas por el aire y el suelo.

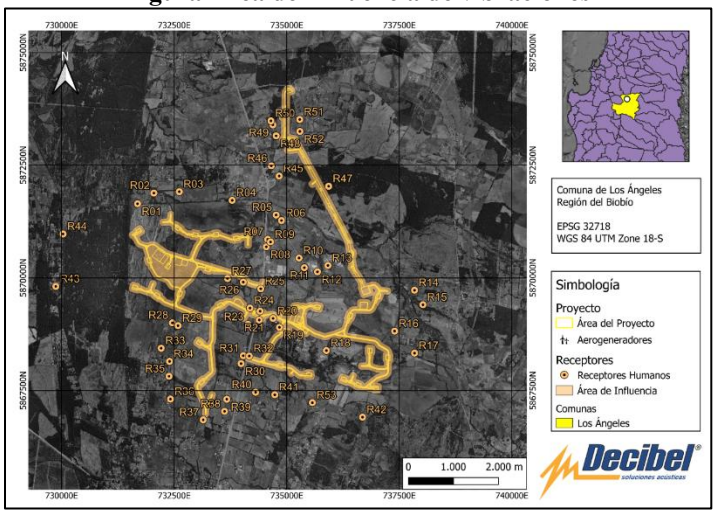
Figura Área de Influencia de ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el área de influencia de vibraciones, se consideró la maquinaria más vibratoria operando dentro del área del proyecto, con un nivel de potencia de 87 VdB, que corresponde a un rodillo compactador. Se estableció que la distancia límite para el área de influencia de vibraciones es de 71 metros alrededor de la maquinaria.

Figura Área de Influencia de vibraciones



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Todos los detalles de los resultados del estudio y los kmz asociados, pueden consultarse en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Es importante considerar que el país está próximo a realizar un nuevo Censo y aunque los resultados aún no existen, el EIA del titular podría estar omitiendo mucha información que pudiera ser relevante al utilizar datos de población del censo del año 2017. A simple vista se verifica que existen viviendas no incluidas en el estudio. Por importancia que esto significa se requiere que el titular realice un levantamiento de la línea de base y los

análisis de impactos considerando una proyección más realista de la densidad demográfica poblacional actual del sector. Se sugiere realizar un censo en el sector.

Evaluación técnica de la observación:

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

Es relevante aclarar que el censo 2017 es el documento oficial que entrega información estadística de la población chilena. De acuerdo a la Guía de Área De Influencia De Los Sistemas de Vida y Costumbres De Grupos Humanos en el SEIA, se deberán levantar para efectos de la dimensión demográfica, algunos de los siguientes elementos:

• Caracterizar la evolución (cuantitativa y cualitativa) y estructura de la población: grados de urbanidad, migraciones, estructura etaria y sexo, índice de masculinidad, etc.

• Caracterizar la población de acuerdo con indicadores socioeconómicos (rama de actividad económica, categoría ocupacional, Población Económicamente Activa (PEA), etc.) y socioculturales (instrucción, escolaridad, nivel de pobreza, etc.).

• Caracterizar a las localidades rurales y los mecanismos de interacción que se dan entre estas y los centros poblados (dinámica urbano rural).

Como se puede observar la mayoría de los indicadores señalados corresponden a aquellos que pueden ser obtenidos desde esta fuente y con desagregación eficiente para la caracterización del AIMH. No obstante, lo señalado la información censal es complementada con información cualitativa, levantada en las campañas de terreno desarrolladas para elaborar la línea de base de Medio Humano, la cual se actualiza para efectos de la presente adenda (Anexo 4.8 de la Adenda). Específicamente se incluyó en la pauta de entrevistas algunas variables para levantar datos acerca de la percepción de la comunidad acerca de la composición demográfica del sector al que pertenece. De esta manera, si bien los datos censales fueron utilizados para establecer un panorama demográfico general, en la descripción de cada sector se presenta información de fuente primaria acerca del número aproximado de familias, composición etaria y percepción de aumento o disminución de la población. Por otro lado, los datos de primera fuente con que se caracterizan los sectores entregan insumos eficientes para la actualización de la evaluación de los impactos asociados al medio humano.

Observación:

Para la identificación de la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, el titular indica que “en el área donde se emplazará el Proyecto, se identificaron 4 cauces naturales (Estero El Acacio, Estero Las Pozas, Estero La Mula y Estero Bollontué) y 10 cauces artificiales (Canal El Acacio, Canal Santa Teresa de Guaqui (Principal, norte y sur), Canal La Troya, Canal ramal derivado Carmen Rosal, 2 Desagües y 2 Acequias)”. En este contexto, se solicita al titular, complementar la información y revisar detalladamente la red hidrográfica local en terreno comparada con la presentada en el EIA, toda vez que la DGA difiere del levantamiento del número de cauces identificados, detectando una mayor cantidad de cauces naturales permanentes. Esto quedó demostrado en la visita a terreno del SEA y la DGA, en donde se constató la presencia de, al menos, un cuerpo de agua superficial (estero) no descrito ni caracterizado en el EIA en las cercanías del Aerogenerador N°27. Es por esto, que se solicita aclarar y ampliar la información según corresponda.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente existían deficiencias de información en la presentación original del EIA. No obstante lo anterior, el proceso de evaluación ambiental considera la instancia de rectificar, aclarar y ampliar los antecedentes solicitados por la autoridad ambiental. Dadas estas instancias, el titular contempló nuevas campañas de levantamiento de información.

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos “Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío” realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

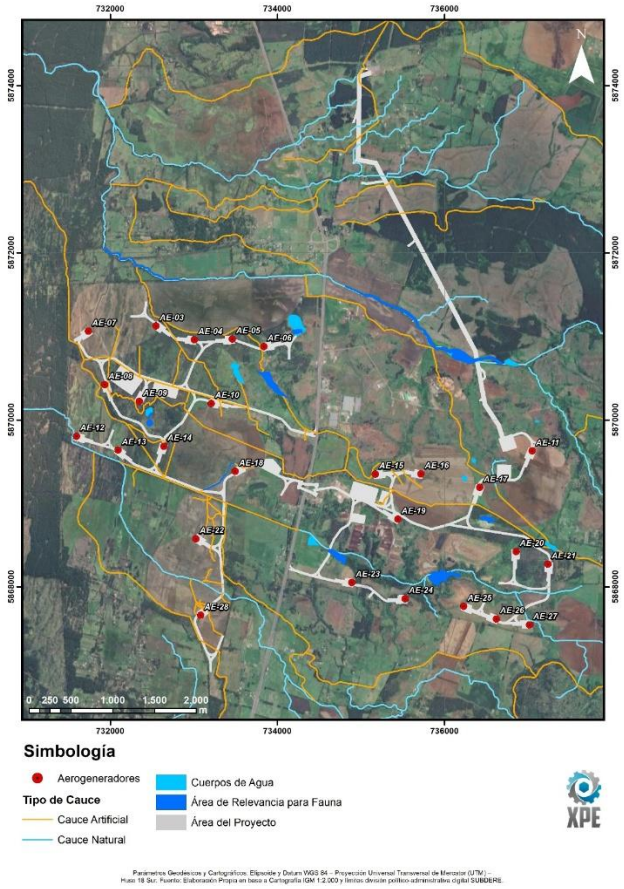
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

Observaciones:
¿El titular cuenta con un inventario forestal detallado, con un número y tamaño de parcelas y un error de muestreo acorde a la realidad local? ¿En este inventario incluye los datos y resultados de terreno, ubicación de las unidades? ¿El titular aplica lo mismo (inventario) al bosque nativo y también en todas las zonas en donde exista continuidad de la formación nativa a intervenir? Se no existir, se requiere contar con estos inventarios actualizados. - La presencia de individuos de la especie Naranjillo han sido detectados fuera del Área de Influencia propuesta por el titular. El AI propuesta, incluye todas las obras y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión, considerando la faja de seguridad de 25 m. a cada lado del eje de esta última, a lo que se agrega un buffer de 50 m. entorno a cada una de las partes señaladas. Dicho esto y en función de la presencia de especies en categoría de conservación, en este caso "Vulnerables" en áreas con continuidad vegetacional, que requieren su tala por la implementación del proyecto. ¿ El titular ampliará el AI para el componente Flora y Vegetación, abarcando todos los continuos vegetacionales presentes a lo largo del proyecto que pueden ser receptores de impactos significativos como no significativos y que dicha AI no se límite meramente a una distancia fija para cada una de las partes, obras y/o acciones del proyecto? ¿El titular describirá y caracterizará adecuada y detalladamente toda el área comprendida en la nueva área de influencia que deberá definir? - ¿El titular realizará un inventario forestal detallado, aplicado a todas las zonas en donde exista continuidad de la formación nativa a intervenir? ¿El titular realizará una nueva rodalización de la vegetación, incluyendo para dicha actividad los continuos vegetacionales, especialmente en aquellas áreas donde exista presencia de especies en categoría de conservación? ¿El titular identificará, precisa y claramente el número de individuos para cada especie en categoría, sobre todo, aquellos individuos de especies clasificados en alguna de las categorías de amenaza? - El titular presenta valores distintos en textos y tablas para una misma cobertura vegetacional, por lo que existen imprecisiones. Se solicita que el titular revisar y presentar todas las superficies correctas que componen el proyecto y que éstas sean coincidentes con toda la información del EIA, en todas sus secciones, anexos y documentación general. - En relación al levantamiento de la línea de base de bosque nativo ¿El titular ampliará y mejorará la identificación y caracterización de especies dentro del bosque nativo que pretende intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted que en relación al bosque nativo y las especies en categoría de conservación como el naranjillo, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
En el informe del titular se menciona: "En cuanto a la diversidad de especies de flora se registraron 156 especies. De ellas, un 51,9% corresponden a especies introducidas un 34,0% corresponden a especies nativas y un 14,1% son endémicas". Esto denota el potencial que posee el sector para la realización de actividades apícolas, actividades que indudablemente, mejorarían la economía de los residentes del sector. Entonces, cabe preguntar ¿La actividad apícola se verá, seriamente, comprometida por la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas? Se solicita al titular, tener en consideración este aspecto y evaluar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La Línea de Base de Flora y Vegetación actualizada (Anexo 4.2 de la primera Adenda Complementaria), arrojó que la diversidad de especies asciende a 172 especies dentro del área de influencia, de las cuales 46 son nativas (26,74%), 27 son endémicas (15,70%), 89 son introducidas (51,74%), mientras que 10 (5,81%) no tienen un origen establecido, además se registró *Citronella mucronata* fuera del área de influencia del Proyecto. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales.
Ahora bien, con respecto a la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas, el titular declara que, de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, indica que experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no habría efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha *et al.,* 2014, Dai *et a*l., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas. Según McCallum *et al.*, (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico.
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para

estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

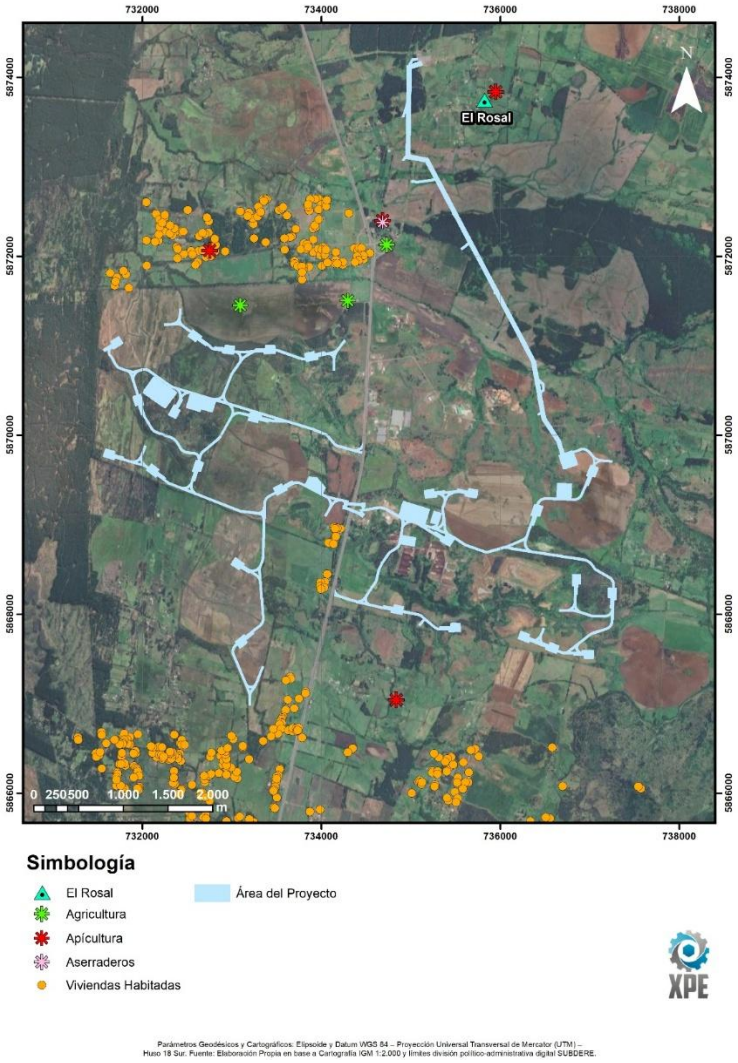
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la primera Adenda del EIA), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: XPE Consult.

Al no existir impactos significativos, no se contemplan medidas de mitigación, reparación o compensación por esta materia.

Observación:
En el informe se menciona: “En cuanto a la diversidad de especies de flora se registraron 156 especies. De ellas, un 51,9% corresponden a especies introducidas un 34,0% corresponden a especies nativas y un 14,1% son endémicas”. Esto denota el potencial que posee el sector para la realización de actividades apícolas, las cuales, indudablemente, mejorará la economía de los residentes del sector. ¿La actividad apícola se verá seriamente comprometida por la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas? ¿Cómo afectará el proceso de polinización de las abejas? Las abejas forman parte de la biodiversidad de la que todos dependemos para sobrevivir ¿El titular, como asegura que su proyecto no afecta a la biodiversidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las abejas, como se indicó La Línea de Base de Flora y Vegetación actualizada (Anexo 4.2 de la primera Adenda Complementaria), arrojó que la diversidad de especies asciende a 172 especies dentro del área de influencia, de las cuales 46 son nativas (26,74%), 27 son endémicas (15,70%), 89 son introducidas (51,74%), mientras que 10 (5,81%) no tienen un origen establecido, además se registró *Citronella mucronata* fuera del área de influencia del Proyecto. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales.
Ahora bien, con respecto a la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas, el titular declara que, de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, indica que experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no habría efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha *et al.,* 2014, Dai *et a*l., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas. Según McCallum *et al.*, (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico.
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la primera Adenda del EIA), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Respecto a asegurar que el proyecto no afectará la biodiversidad, es del caso indicar que para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las

poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
Para realizar el rescate y relocalización de especies ícticas, ¿El titular dará aviso al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura para que cumpla con su función fiscalizadora?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Efectivamente, antes de realizar actividades o ejecutar el Plan de rescate y relocalización de fauna íctica en categoría de conservación se dará aviso al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura para la fiscalización.

Observación:
¿El lugar seleccionado para relocalizar las especies ícticas nativas contará con elementos ambientales similares al lugar que será intervenido por el proyecto? ¡Estos lugares estarán claramente georreferenciados? ¿Los puntos

destinados a la relocalización a qué distancia se encontrarán? ¿El lugar elegido asegurará la permanencia de la especie?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Observación:

Con respecto a los “Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA” de este informe, la metodología planteada por el titular para evaluar los campos electromagnéticos no es apropiada para determinar los valores de CE y CM del proyecto en evaluación, dado que la proyección de las emisiones de los campos electromagnéticos debe estimarse en función de las

características propias del diseño del proyecto y de sus particularidades. Se solicita al titular realizar una estimación de campos electromagnéticos respecto a las características de la línea eléctrica y subestación que considera el proyecto considerando, además, las características propias del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (μT)	A una distancia de 30 cm (μT)	A una distancia de 1 m (μT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (μT)	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [μT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 μT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.
No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Observación:
Dado que no existe claridad a qué distancia estarán los aerogeneradores o infraestructura eléctrica, es fundamental que el titular actualice la línea de base del medio humano, para todos aquellos receptores y/o puntos de interés: viviendas, escuelas, juntas de vecinos, centros de salud, bodegas, etc, que se encuentren a menos de 2.000 metros de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proceso de evaluación ambiental considera la instancia de rectificar, aclarar y ampliar los antecedentes solicitados por la autoridad ambiental. En consecuencia, con lo anterior y con ocasión de la elaboración de la adenda, se presentó una línea de Base actualizada del medio humano y se ha profundizado la información relativa a los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos (SVCGH). Esta información se encuentra en la Línea de Base Complementaria del componente de Medio Humano, incluida en el Anexo 4.8 de la Adenda. Esta Línea de Base ofrece una caracterización detallada tanto del área de influencia general como de cada sector específico dentro de esa área.
La definición del área de influencia del Medio Humano (AIMH) se fundamenta en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), junto con las recomendaciones de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SEA, 2020)
En este contexto, el área de influencia de un proyecto se define para efectos del SEIA como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Los efectos, características o circunstancias que se tienen presentes en la definición de la AIMH son aquellos originados por los factores del Proyecto que son capaces de causarlos, tales como partes, obras o acciones que

por sí mismas generan una alteración al medio ambiente. La especificación de estas circunstancias se indica en el Artículo 7 del RSEIA, a saber:
-La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, según lo indicado en el Artículo 7, letra a) del RSEIA.
-La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, según lo indicado en el Artículo 7, letra b) del RSEIA.
-La alteración al acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, según lo indicado en el Artículo 7, letra c) del RSEIA.
-La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, según lo indicado en el Artículo 7, letra d) del RSEIA.

Considerando lo anterior, la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SEA, 2020) identifica algunos de los factores que, comúnmente, son los que generan o podrían generar un impacto sobre los OP que, para el caso específico de este estudio, corresponden a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos (SVCGH), como se describe en la siguiente tabla:

Tabla Factores generadores de impactos ambientales

Factor generador de impactos ambientales	Impacto	Literal del artículo 7 involucrado
Ubicación de obras físicas	Obstrucción de caminos y sendas existentes, que limitan u obstruyen el acceso a áreas de recolección de recursos naturales, a equipamientos e infraestructura y otras áreas de interés del grupo humano.	Literal b)
Actividades de transporte	Deterioro por depósito de material particulado sedimentable sobre cultivos agrícolas o vegetación nativa utilizada por el grupo humano. Molestia a la población por ruido.	Literal a) Literal d)
Emisión de ruido y vibraciones por funcionamiento de maquinaria	Molestia por ruido y vibraciones en asentamientos y sitios donde realizan sus actividades los grupos humanos.	Literal a) Literal d)
Emisiones de material particulado sedimentable	Deterioro de cultivos agrícolas o vegetación nativa utilizada por el grupo humano por depósito de material.	Literal a) Literal d)
Extracción y uso de recursos naturales	Pérdida de la posibilidad de acceso a un recurso natural que genera pérdidas económicas a un grupo humano.	Literal a) Literal d)

Fuente: Elaboración titular. en función de la Guía Descripción del Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, página 25 (SEA, 2020).

Para delimitar el Área de Influencia de los Grupos Humanos (AIMH), es necesario ponderar cada uno de los factores mencionados para evaluar su posible impacto en las comunidades cercanas al Proyecto. Esto incluye considerar las partes, obras y acciones en las distintas fases del proyecto. Es fundamental ubicar geográficamente las obras y actividades del proyecto para analizar las posibles interacciones con los grupos humanos. La Guía para la Descripción del Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017) señala que el AIMH abarca, en términos generales, la ubicación de las viviendas de los grupos humanos y las instalaciones relacionadas con su asentamiento en el territorio, como corrales de animales, bodegas de granos, talleres, entre otros. Además, debe incluir las áreas donde estas comunidades realizan actividades como el pastoreo de animales, pesca, recolección de vegetales y mariscos, así como las rutas y caminos de acceso a recursos naturales, equipamientos y servicios que utilizan, y los lugares donde realizan rituales o ceremonias.
Una vez ubicadas las obras del proyecto y definidos sus factores generadores de impacto, se realizaron varios cruces de información territorial disponible a través de fuentes oficiales. Se identificaron delimitaciones de unidades vecinales, caseríos, infraestructuras de salud y educación, cantidad de población, rutas de acceso, entre otros. Estos datos fueron complementados con caracterizaciones ambientales de proyectos cercanos. Finalmente, se realizó una visita de campo para corroborar la información obtenida de fuentes secundarias. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo para establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos.

Con base en los antecedentes obtenidos, se realizó un nuevo cruce de información, esta vez con componentes ambientales cuyos impactos podrían tener efectos negativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. También se consideraron los resultados y definiciones de áreas de influencia para emisiones atmosféricas, ruido y sombra.
Los resultados de este proceso iterativo permitieron definir que el alcance espacial de la susceptibilidad de impactos que el proyecto podría generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos no debiese superar una distancia máxima de 1 km a las obras, toda vez que los resultados modelados para factores generadores de impacto críticos para los sistemas de vida de la población, como por ejemplo Ruido, emisiones de gases y polvo, electromagnetismo y sombra cumplen a esa distancia y muchos casos incluso menor, con los límites y parámetros establecidos por la normativa, comenzando a diluirse o presentan condiciones similares a las basales, siendo poco perceptibles en la cotidianidad.
En este contexto el titular señala que la información relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto presenta una expresión territorial menor a la solicitada por la autoridad ambiental, habiendo realizado un análisis iterativo considerando cada uno de los pasos metodológicos indicados en la Guía de área de influencia de los Sistemas de Vida y costumbres de los Grupos Humanos en el SEIA (SEA,2022).

Argumentada y justificada el área de influencia para este componente, cuyo detalle se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda, se indica que como parte introductoria en la caracterización general del área de influencia se presenta una tabla, en la que se identifican los asentamientos humanos, así como también la distancia de la vivienda más cercana de dicho grupo humano a las obras del proyecto. Esto se considera relevante, ya que dicha distancia corresponde al receptor que presenta el peor escenario de exposición ante cualquier interacción, tal como se puede observar a continuación:

Tabla 17Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Por su parte, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del AI se encuentran detallados en el Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria. De igual forma y con la finalidad de facilitar el proceso de revisión se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia.

Receptores y puntos de interés identificados en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Tabla Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Observación:

- Según el anexo 3.20, del EIA, se identifican proyectos con RCA vigente que se encuentran dentro del AI del proyecto ¿Cuáles son los proyectos más susceptibles a generar efectos sinérgicos con el proyecto en evaluación? Es de suma importancia mejorar el análisis del efecto sinérgico y/o acumulativo con principal énfasis con la Planta de Pellet de Madera (Asesorías Eco Indef Ltda), Relleno Sanitario Los Ángeles (Demarco S.A), Parque Fotovoltaico El Rosal (MVC SOLAR 12 Spa), Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles (HBS Gas Natural Licuado S.A.) y el Plantel de Engorda de Ganado de Agrícola Mollendo (Agrícola Mollendo S.A.).
- Se detalla en el informe la existencia de 14 proyectos actualmente en curso en el área de influencia definida para el proyecto. De estos 13 como DIA y el relleno sanitario como EIA. Esto revela una alta carga de proyectos presentes en el sector del AI, el cual ya se ve afectado por los proyectos mencionados, en específico, la crianza de cerdos, relleno sanitario, presencia de carretera y alta actividad forestal. ¿Por qué el titular no realizó evaluación del efecto sinérgico y acumulativo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero que todo es necesario señalar que los Parques Eólicos más cercanos al proyecto El Rosal, que cuentan con RCA favorable, corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a 13 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15

km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal, por lo tanto, en el área de influencia del Proyecto en evaluación no se registran otros parques eólicos en calificación u operando.

Ahora, en cuanto a la sinergia se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se presenta la actualización del Capítulo de evaluación de impactos del Proyecto. La metodología de evaluación de impactos propuesta considera la evaluación de la magnitud del impacto, tal como se observa a continuación:
MI: Ci×P×(3×In+2×Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+Pr)

Donde los índices considerados son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto.
In: Intensidad del impacto.
Ex: Extensión del impacto.
Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto.
Re: Recuperabilidad del impacto.
Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

Como se observa, la sinergia es un índice que ha sido evaluado para jerarquizar los impactos del Proyecto y se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Este índice contempla también la posible interacción sinérgica negativa de la magnitud del impacto con los efectos esperados del cambio climático. A continuación, se presenta la valorización del índice:

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es alto o muy alto sobre el componente evaluado.
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el componente evaluado no tiene susceptibilidad de interacción con los efectos del cambio climático.

En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos, analizando para cada uno de ellos si habría o no sinergia con otros proyectos, fueran estos eólicos o no.

Tabla. Impactos evaluados por el proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.

		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Ahora bien, respecto del ruido, se destaca que existe el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022), el que señala que para la identificación de un potencial efecto sinérgico asociado a ruido, se debe tener en cuenta el cruce de las áreas de influencia de los proyectos que presenten potenciales impactos sinérgicos asociados a ruido, asociadas a la evaluación de impactos por ruido, referido al efecto descrito en el literal a), del artículo 11, de la Ley N°19.300, riesgo para la salud de la población. Se deben considerar aquellos proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental.
Por su parte, para la evaluación de ruido ambiental generado por un conjunto de proyectos, se utiliza el concepto de "impacto acumulativo", esto considerando que el ruido es aditivo en sí mismo, es decir, que la suma de los impactos por ruido no genera nuevos efectos y el impacto final tiene las mismas características que el impacto que le dio origen. (SEA, 2022).
Debido al impacto acumulativo del ruido, se presenta la siguiente tabla para comprender como es que se realiza la sumatoria de niveles de ruido, de acuerdo con la diferencia de los niveles de 2 fuentes. Así, por ejemplo, una fuente con nivel de ruido 60 dB(A) y otra con un nivel de ruido de 54 dB(A), en conjunto generan un nivel de 61 dB(A), correspondiendo a un incremento de 1 dB(A) en el nivel más alto, debido a la diferencia de 6 dB(A) entre ambas fuentes. De la misma forma, si una fuente se encuentra 10 dB(A) por debajo de otra, en operación conjunta, el nivel de ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión.

Tabla. Referencia sumatoria de niveles de ruido.

Diferencia dB entre las fuentes	**Nivel de ruido que se agrega en dB**
0	3.0
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1.0
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
>10	0

Fuente: D.T Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población (2022).

De esta manera si el proyecto en evaluación se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de la emisión de la suma de los demás proyectos, se podrá establecer que no existe contribución del proyecto a los niveles de ruido en operación sinérgica, descartándose la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población.
Adicionalmente, para esta evaluación se consideró la Ley 7/2010, del 18 de noviembre de 2010, de Protección contra la Contaminación Acústica de Aragón, establece entre otros elementos, los objetivos de calidad acústica tanto para áreas urbanizadas como para zonas tranquilas y campo abierto, así como los descriptores y las metodologías de evaluación que deben utilizarse.
No obstante, esta regulación está orientada específicamente a la comunidad de Aragón, es posible utilizarla para evaluar el efecto sinérgico de las emisiones de ruido en proyectos de infraestructura de transporte, maquinaria y equipos, obras de construcción, actividades industriales, comerciales y de servicios, e incluso, actividades

deportivo-recreativas y de ocio, lo que debe ser debidamente justificado por el proponente durante el proceso de evaluación.
Para ello deberá, en el contexto la evaluación sinérgica, contemplar los índices de valoración de ruido establecidos por la regulación (Ld, Le y Ln), según corresponda.
De esta forma, los objetivos de calidad acústica para ruido propuestos se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido[4] dB(A)		
		Ld[5]	Le[6]	[7]Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75		

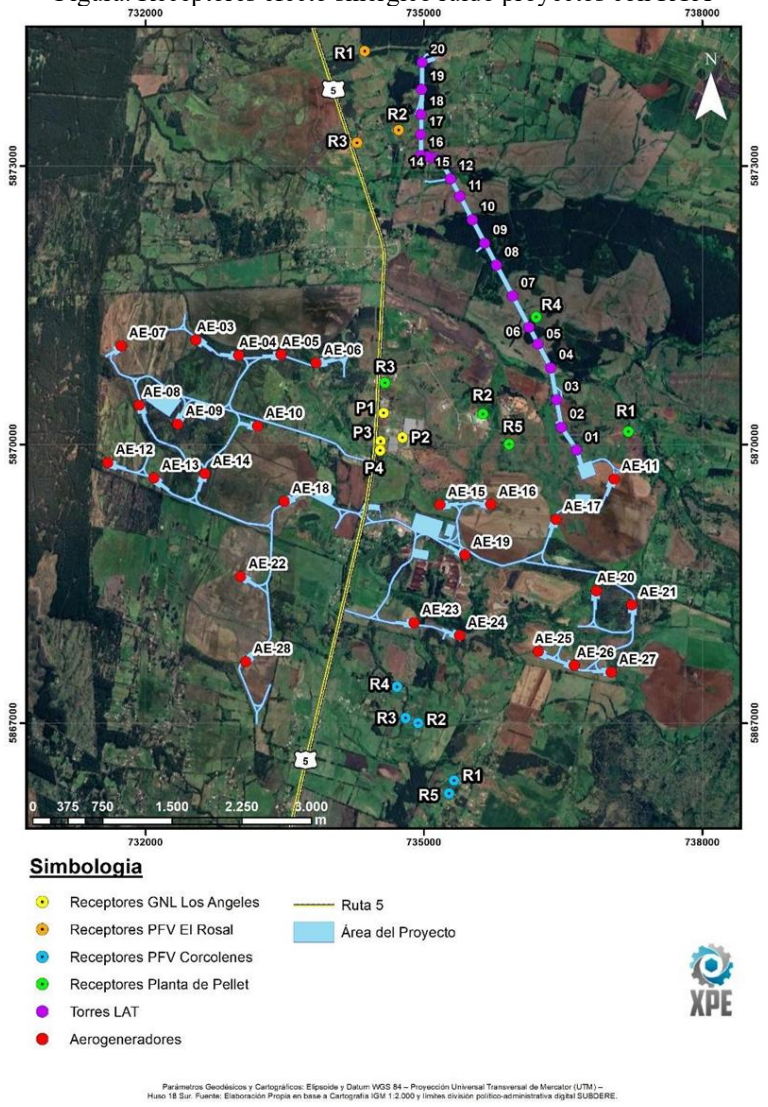
Fuente: Real Decreto 1367/2007 Anexo II, Tabla A.

Cabe destacar que esta normativa establece como objetivo de calidad acústica aplicable a zonas tranquilas y en campo abierto, mantener los niveles sonoros por debajo de los índices de inmisión de ruido detallados en la Tabla precedente, disminuido en 5 decibeles, con la finalidad de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.
Entonces, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022), se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



A continuación, se presenta la evaluación de efectos sinérgicos para cada uno de los proyectos mencionados.

Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Receptor del proyecto	**Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]**	**Nivel proyectado Ampliación Planta GE [dB(A)]**	**Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]**	**Nivel de ruido a agregar [dB(A)]**	**¿Existe efecto sinérgico?**	**Límite de ruido [dB(A)]**	**Evaluación**
E1	41	33	8	0,6	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P1	40	34	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

P2	40	40	0	3,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P3	40	37	3	1,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles ", se produce efecto sinérgico en los receptores del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico los Corcolenes

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico Los Corcolenes.

Receptor del proyecto	**Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]**	**Nivel proyectado PF Los Corcolenes [dB(A)]**	**Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]**	**Nivel de ruido a agregar [dB(A)]**	**¿Existe efecto sinérgico?**	**Límite de ruido [dB(A)]**	**Evaluación**
R1	35	17	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	38	31	7	0,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	38	25	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	41	18	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	35	15	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico Los Corcolenes ", se produce efecto sinérgico en el receptor R2 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico El Rosal

Tabla . Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico El Rosal

Receptor del proyecto	**Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]**	**Nivel proyectado PFV El Rosal [dB(A)]**	**Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]**	**Nivel de ruido a agregar [dB(A)]**	**¿Existe efecto sinérgico?**	**Límite de ruido [dB(A)]**	**Evaluación**
R1	27	48	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	30	39	9	0,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	32	42	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico El Rosal ", se produce efecto sinérgico en los receptores R2 y R3 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. ", se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

De acuerdo con la información presente en la ADENDA11 del proyecto "Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV", se señala lo siguiente:

"2. El titular deberá incluir una modelación de emisiones de ruido para las etapas de operación y cierre o abandono del proyecto, cuyos resultados y análisis deberán ser incorporados a la justificación al literal b) del artículo 5 del RSEIA.

R: De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la pregunta 20 del literal I de esta adenda, el Proyecto no considera y no requiere de y transformadores, fuentes de generación habitual de ruido en S/E. Al tratarse de una S/E seccionadora no requiere de estos equipos u otros que emitan ruido durante la etapa de operación. Lo anterior sumado a que será operada en forma remota y que las mantenciones se realizarán dos veces al año, un día cada uno, en esta etapa no se generarán ruido producto de obras o actividades, razón por la que no existe riesgo para los recursos renovables que existen en el área de influencia del Proyecto."

Por ende, se puede desestimar la evaluación del efecto sinérgico con los receptores del proyecto Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV debido a que no hay información respecto a ruido.

Observación:

Dado que los aerogeneradores AE 19, AE 20, AE 21, AE 23, AE 24, AE 25, AE 26, AE 27 cercanos al relleno sanitario y al plantel de engorda de ganado, pudiesen generar impactos y mermas en la calidad de vida de personas, se solicita al titular incorporar un análisis más específico y detallado de la significancia de los impactos relacionados con estos aerogeneradores; de tal manera que permita descartar que la intervención

producida por este proyecto influya en: a) la calidad y cantidad de agua superficial y subterránea; b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire, c) en el aumento de olores aguas abajo del viento, y d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Tránsito de camiones que transportan los residuos hasta el Relleno Sanitario.
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

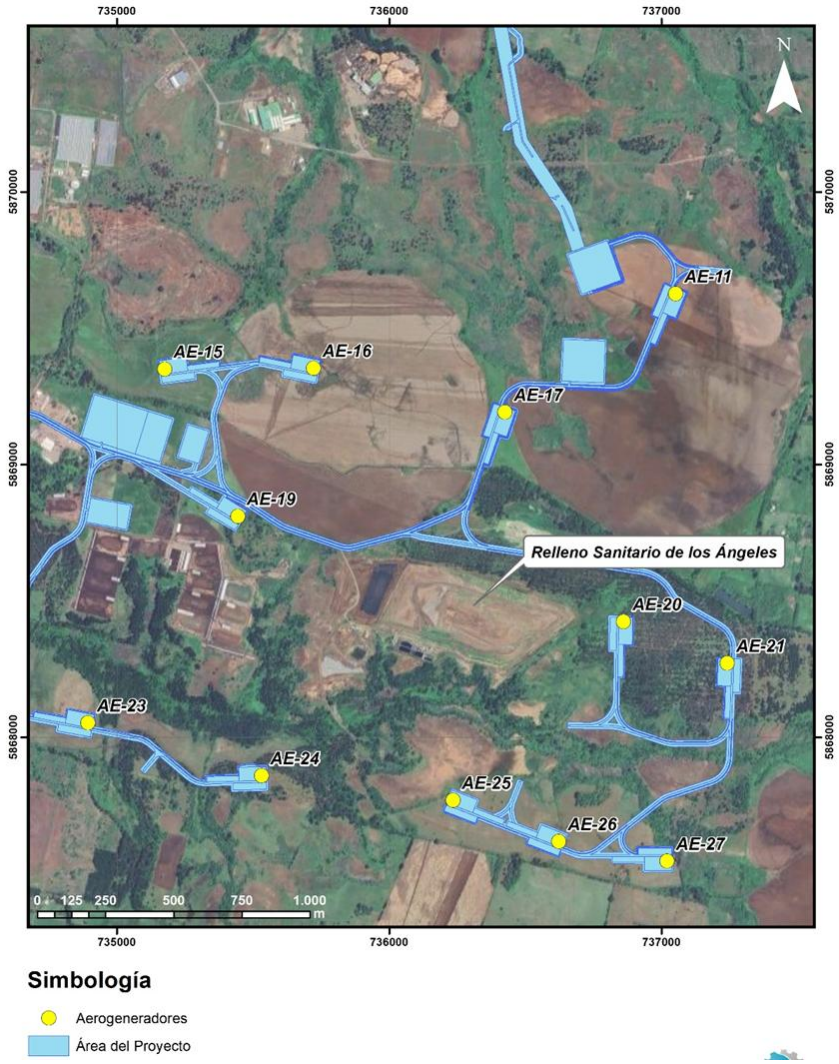
Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como “quebrada los Patos” pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al “Estero el Acacio”. Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.

Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.
En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea
Tal como fue señalado en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se

podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos.

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a la cantidad de las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire
En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina “efecto estela”, el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador .
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento, y
Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina “estela”. A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta

estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

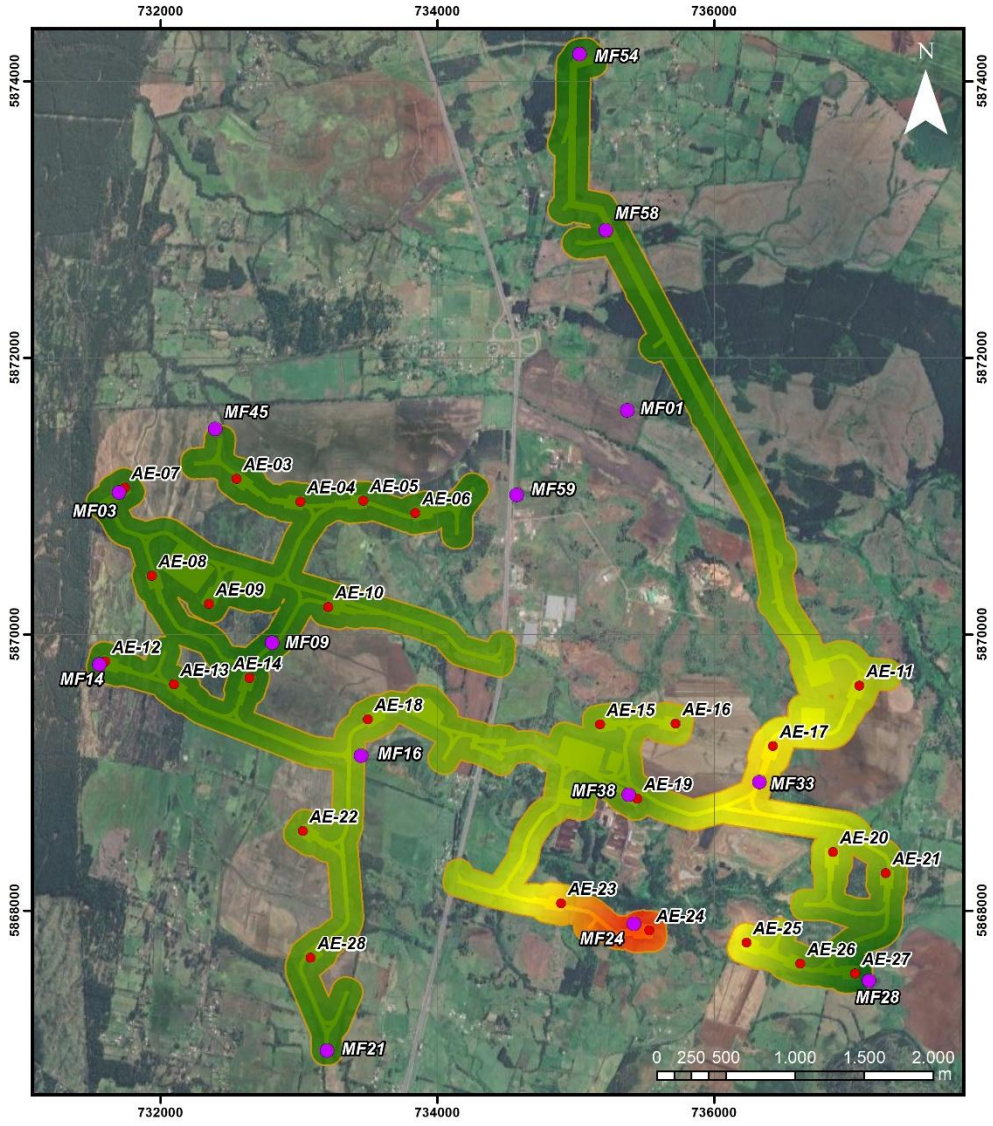
d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.
Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.
Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el Anexo 4.4 de la Adenda.

Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (L. dominicanus), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.

Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

Imagen: Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos “OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores” y “OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de

transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en Negativos No Significativos, tal como se observa en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto.
No obstante, lo anterior, el Titular presenta lo siguientes compromisos voluntarios asociados a la avifauna:

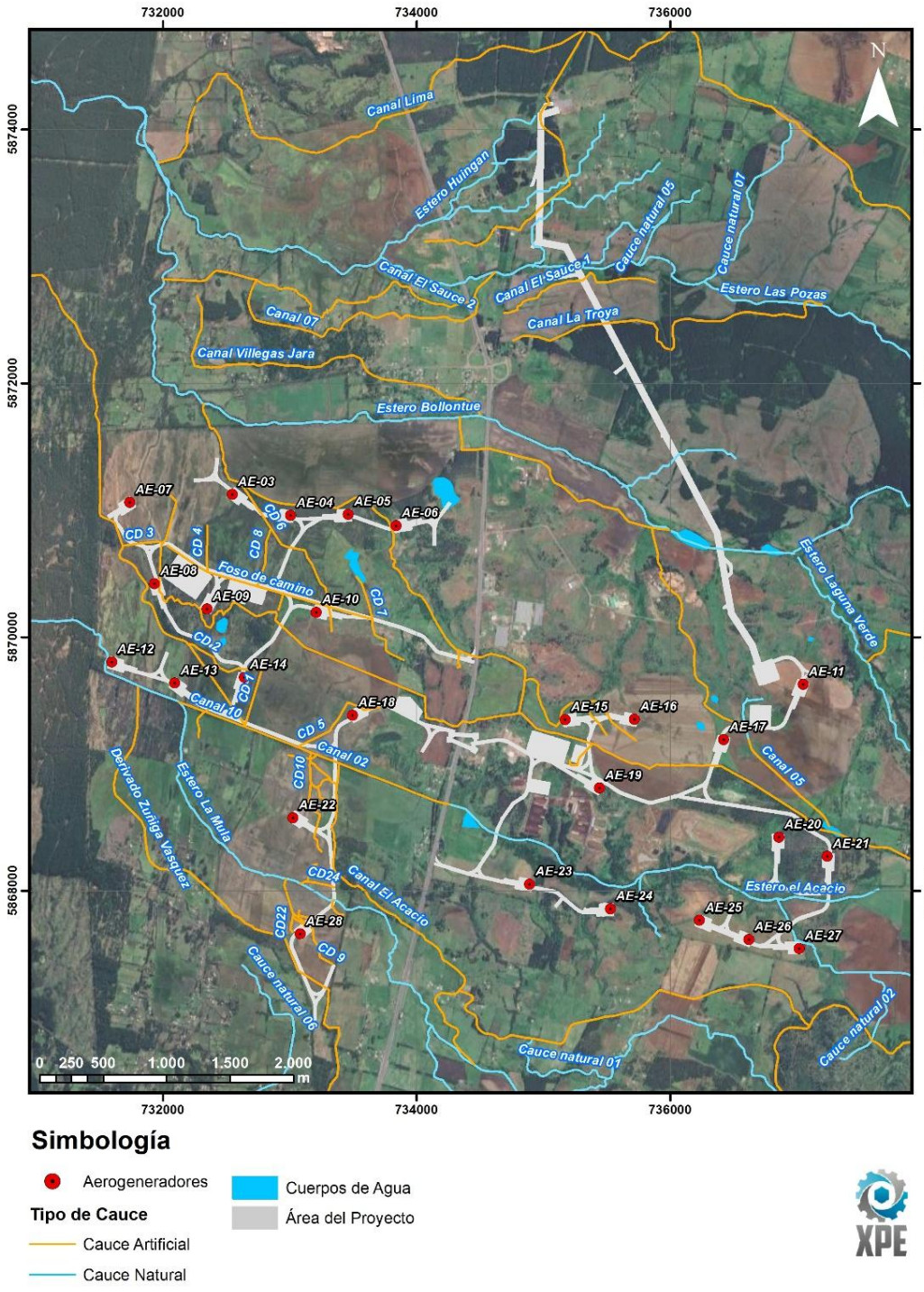
- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Quirópteros

Por lo tanto, la construcción y operación del Parque Eólico no generará efectos que, en conjunto con la operación actual del Relleno Sanitario de Los Ángeles, pudiesen generar impactos significativos

Observación:
¿El titular evalúo en detalle el impacto del proyecto para con cada uno de los humedales emplazados en el AI? ¿Los humedales identificados están o no declarados como humedales urbanos? .Dado que el proyecto se emplaza en sectores que poseen cuerpos de agua y zonas de humedales, y no queda claro si éstos son urbanos o no, se solicita al titular incluir en su 3 línea de base un levantamiento detallado de estos humedales, indistintamente, si han sido declarados o no bajo la Ley N°21.202 del 2020. Se requiere identificarlos, clasificarlos de acuerdo de a cuerdo si están o no protegidos bajo la ley citada, si están en proceso de oficio o por solicitud de alguna comunidad.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda no se evidencia la existencia de humedales en las cercanías al proyecto, sin embargo, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizó un análisis e interpretación de imágenes satelitales obtenidas mediante el software "Google Earth Pro", así como también la utilización de fuentes oficiales: Instituto Geográfico Militar IGM G-017 "LOS ÁNGELES", escala 1:50.000 y cartas IGM 1:25.000. Además, se realizaron actividades de terreno en el mes de enero del 2022 y Julio de 2024, diciembre de 2024 y enero y febrero de 2025, en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente, por lo tanto, este componente no fue evaluado.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto contempla la ejecución de 19 atraviesos fluviales debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que

presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

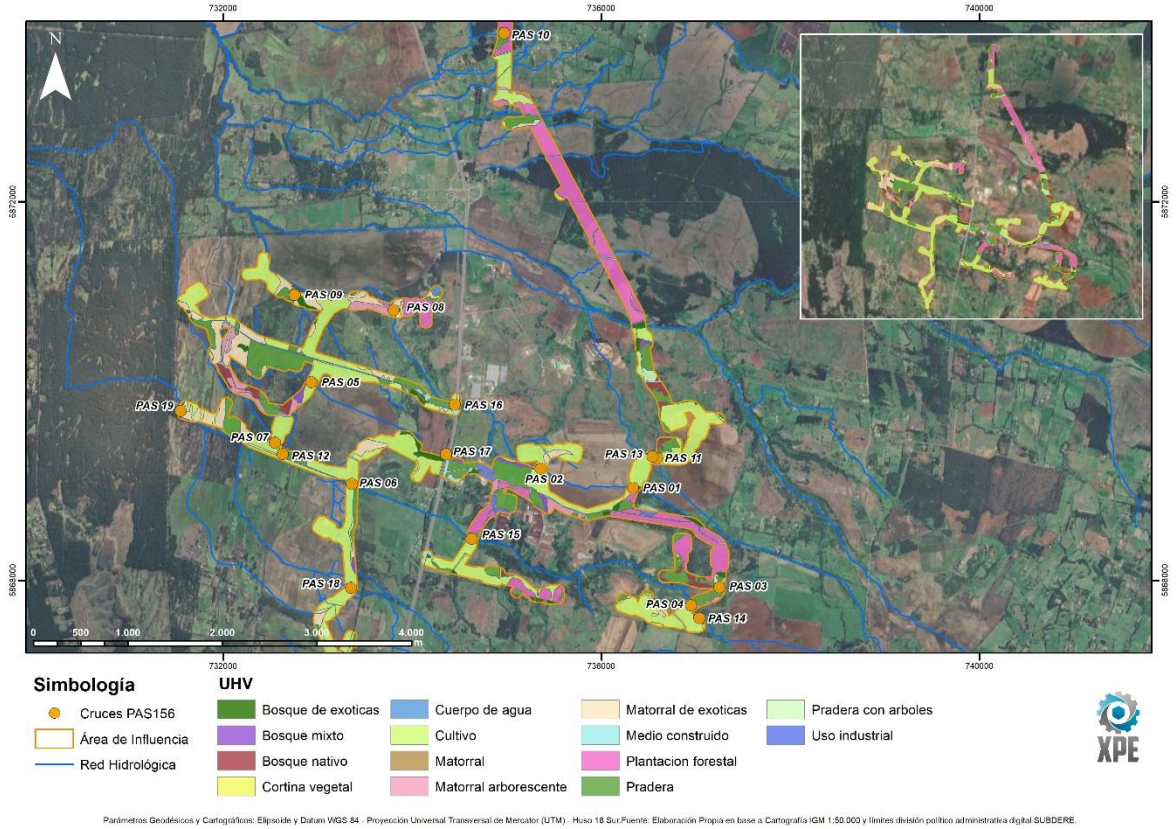
Tabla18. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (PAS 14, Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

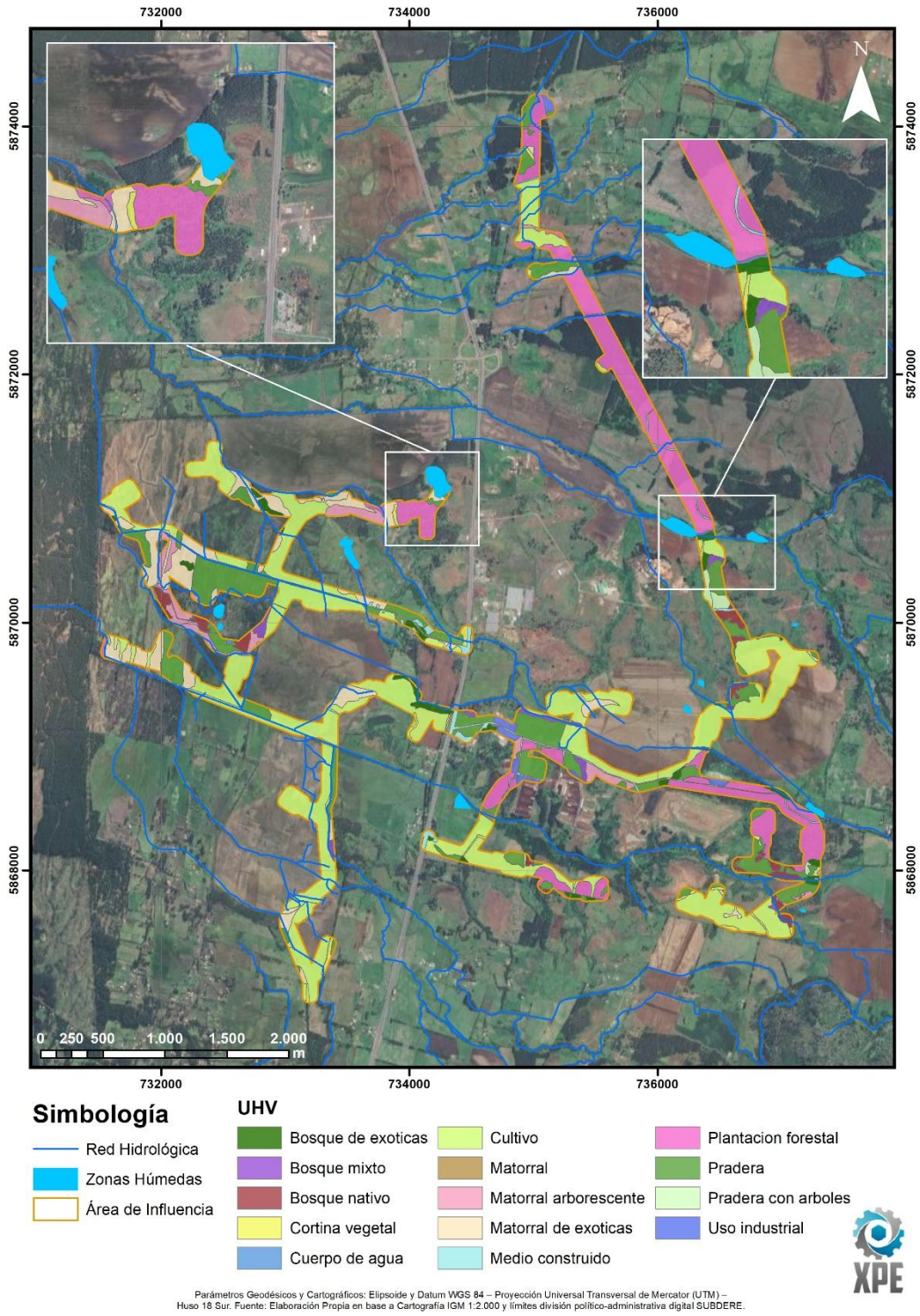
Figura8. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver figura siguiente), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



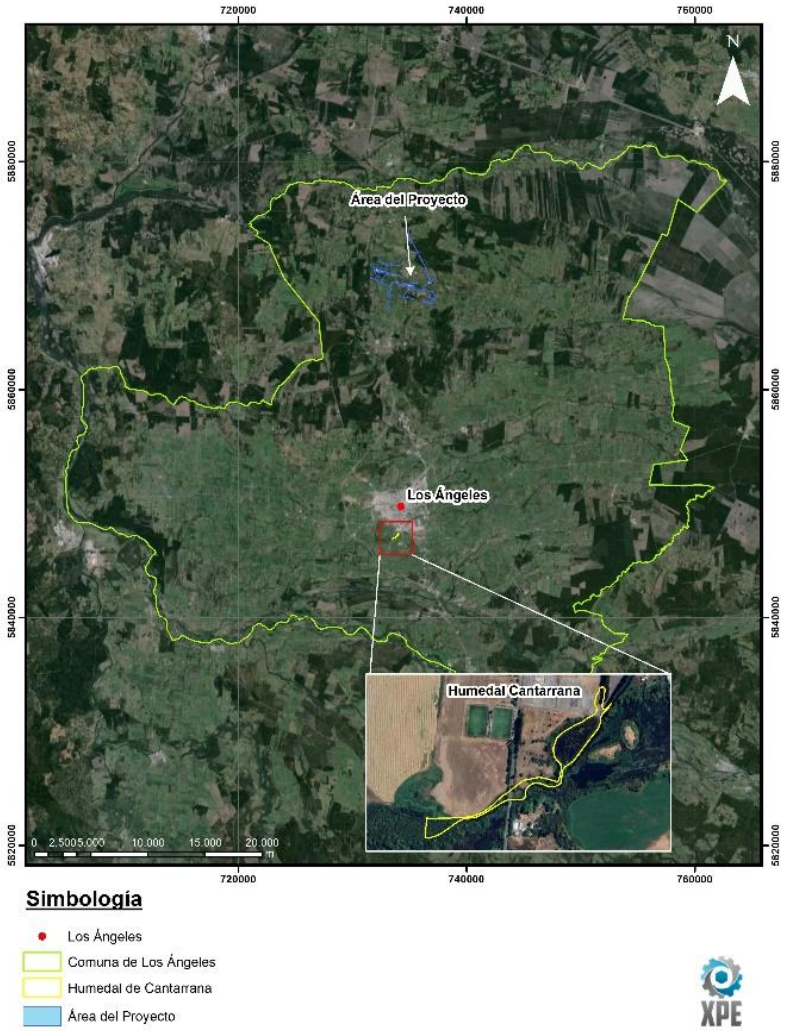
Fuente: XPE Consult.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a*

un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.
Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, se señala que, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.
En cuanto a si los humedales están proceso de oficio o por solicitud de alguna comunidad (incluida la municipalidad), se revisaron los procesos municipales de declaración de humedales de la Región del Biobío (https://humedaleschile.mma.gob.cl/procesos-municipales-region-del-biobio/), registrando sólo una solicitud por parte de la municipalidad de Los Ángeles asociada al Humedal Cantarrana, el cual se emplaza en las cercanías del centro urbano de la comuna de Los Ángeles, como se muestra en la siguiente figura:

Figura. Humedal Cantarrana

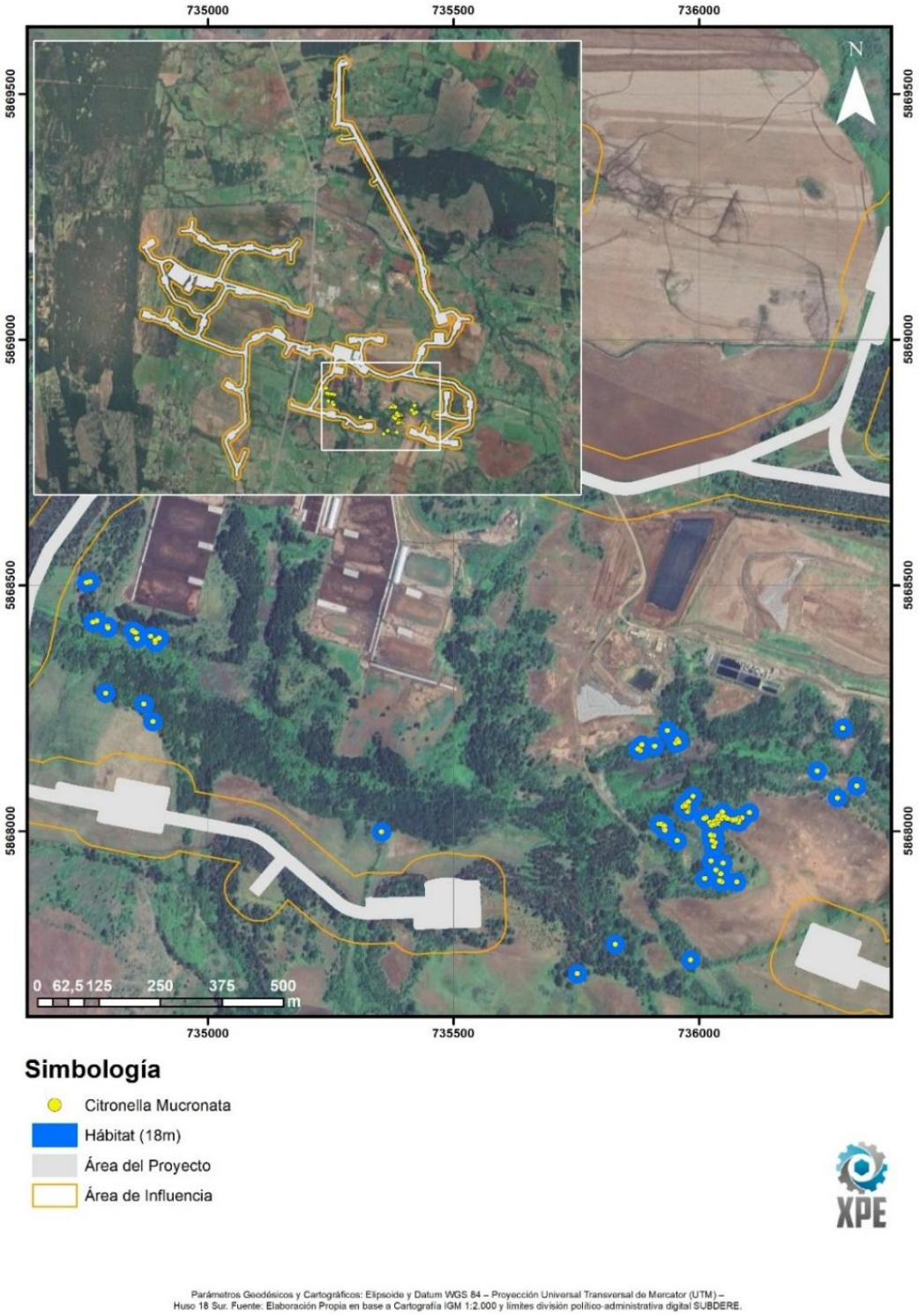


Fuente: https://sistemahumedales.mma.gob.cl/HumedalesUrbanos/DetailsPublico/150

Observación:
En consideración que el titular no ha reconocido especies en el EIA, como son las especies de *Citronella mucronata*. Esta especie está clasificada como vulnerable en el Duodécimo Proceso clasificatorio de especies (Decreto N° 12, de 2016). Se solicita al titular ampliar la información, y realizar campañas detalladas para actualizar todos los antecedentes de su estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto al Bosque nativo de preservación, éste está dado por la presencia de individuos de *Citronella mucronata* (Naranjillo), por lo cual, a fin de evaluar si el proyecto quedaba expuesto a las regulaciones del artículo 19 de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal N° 20.283, que protege de la afectación directa, o de la alteración del hábitat, a los individuos Especies de Flora en Categoría de Conservación que sean parte de un Bosque nativo, se realizaron campañas de terreno en búsqueda de individuos de tales especies que fueran afectados directamente, o su hábitat, por las obras del proyecto. Producto de tal actividad, se identificaron 366 individuos de *Citronella mucronata* (Naranjillo), todos los cuales se localizan fuera del Área de Influencia establecida para la componente flora y vegetación[1].

Figura. Ubicación de Naranjillos y área de influencia del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

En la anterior Figura, se presenta la ubicación espacial de los hallazgos de Naranjillo. Allí, en el recuadro de la Figura, que presenta una escala de mayor detalle, es posible observar que el individuo de Naranjillo que es parte de un bosque nativo, más cercano a las partes y obras del proyecto, se localiza a 84,1 metros de un camino,

mientras que el límite de su hábitat[2] se encuentra a 66,1 metros de la misma obra. Por otra parte, dicho ejemplar se encuentra a 34,1 metros de distancia del área de influencia, mientras que el límite de su hábitat se ubica a 16,1 metros de esta. Por lo tanto, no existe intercepción entre el hábitat y las obras, ni con el área de influencia de estas, no generándose alteración de hábitat y, por ende, no hay vulneración de lo establecido en el artículo 19.

Lo anterior se basa en que, una forma resumida de mirar la protección al hábitat que genera la ley, a través del artículo 19, la cual se puede frasear de la siguiente forma: *Prohíbese la alteración del hábitat de individuos de especies clasificadas, que formen parte de un bosque nativo*. Así, lo que la ley hace es proteger el hábitat de los individuos. Esto es reafirmado cuando establece, en el mismo artículo 19, que CONAF puede, *excepcionalmente, autorizar, para intervenirse o alterarse el hábitat de los individuos de dichas especies*. Con este texto, la ley reafirma que lo que preocupa al legislador es la alteración del hábitat de individuos de la especie en cuestión.

Tal aproximación es refrendada por el D.S. 93, Reglamento General de la Ley N° 20.283, que define alteración de hábitat cómo el *cambio en el ambiente de uno o más individuos de una especie vegetal, que puede llevar a su muerte o a que se vea imposibilitado de reproducirse*.

Implícitamente, la mencionada definición orienta a que el hábitat de un individuo corresponde al espacio en que este desarrolla sus funciones vitales de i) persistencia como ser vivo; y ii) reproducción[3]. Vale decir, se trata del microambiente en que un individuo se desarrolla y reproduce[4].

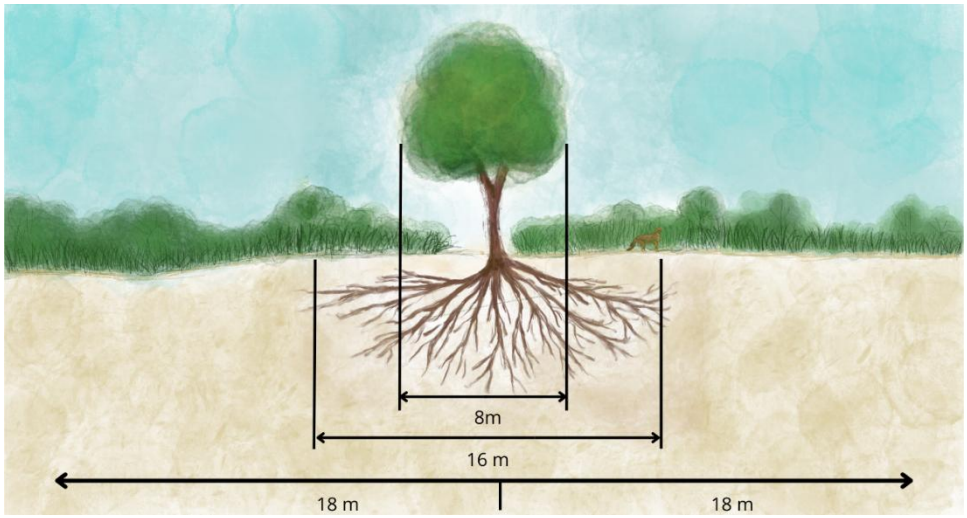
Por lo tanto, dado que la protección se asocia a la alteración del hábitat del individuo a proteger, es necesario determinar cuál es la magnitud del hábitat de un individuo, vale decir, cuál es el área alrededor del individuo que, si es alterada o perturbada, pueda conllevar a la muerte del ejemplar, o a su incapacidad para reproducirse. La muerte de los ejemplares, bajo condiciones regulares, está ligada al área que estos requieren para desarrollar sus procesos de abastecimiento de energía lumínica, de agua (suelo) y de nutrientes (suelos). La afectación de tales procesos puede llevar a la muerte del individuo. Sin embargo, el área más amplia del hábitat de un individuo está dada por aquella donde ocurre el proceso reproductivo, vale decir, el área en que se da la dispersión de semillas, la germinación de estas y el establecimiento de las plántulas. Estos procesos son a la vez los más críticos en el ciclo de vida de las plantas (Begon et al. 1990). Tales antecedentes indican que la distancia de dispersión de semillas es una variable apropiada para determinar una superficie relativamente continua de hábitat de un individuo reproductivo.

De esta forma, para evaluar la alteración de hábitat a que puede estar expuesto un individuo de una especie de flora, se debe identificar el componente más amplio del hábitat de este: el área de dispersión de las semillas, que comprende el área circular que corresponde a la distancia media de dispersión de sus semillas, inferida a partir de la distancia de movimiento de la semilla que realiza su vector, sea durante la dispersión primaria o secundaria, si fuere el caso. Vale decir, el hábitat de un individuo de una especie de flora corresponde a la superficie del círculo alrededor del individuo, que tiene como radio la longitud de la distancia media de dispersión de sus semillas.

De acuerdo a Smith 2017[5], la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo alcanza, regularmente, a los 6 m alrededor de cada árbol. Sin embargo, tal situación que es la norma, no se da en el área del proyecto, donde los fuerte vientos imperantes en invierno llevan a que las semillas, que normalmente caen en las cercanías de los árboles, lleguen más lejos, lo cual fue observado en campañas de terreno realizadas en el área, donde se registró la presencia de una planta nueva de Naranjillo a una distancia de 9 metros del árbol madre.

No obstante, en base a un principio precautorio, se opta por duplicar el área registrada para establecer un radio ampliado de la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo, definiendo que, en el área de proyecto, alcance los 18 m. Así, el hábitat de Naranjillo en el área corresponde a un círculo de 18 metros de radio alrededor del tronco de cada individuo adulto, tal como se muestra en la 0, donde los 8 m (4 m de radio) corresponden al área de abastecimiento lumínico; los 16 m (8 m de radio), corresponden al área máxima de abastecimiento de agua y nutrientes; y los 36 m (18 m de radio) corresponden al área de dispersión de semillas.

Figura. Esquema de la definición del radio de hábitat para Citronella mucronata en el área de emplazamiento del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

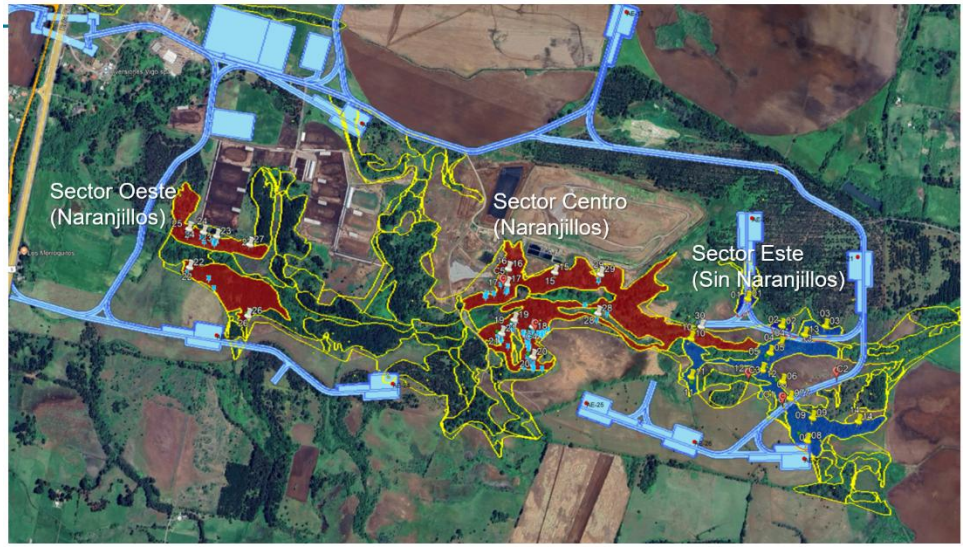
De acuerdo a los antecedentes, es que se señala que no se produciría intervención ni alteración del hábitat de Naranjillo.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.

En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.

Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.

En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.

El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.

Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).

En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).

Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de Citronella mucronata ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.

Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.

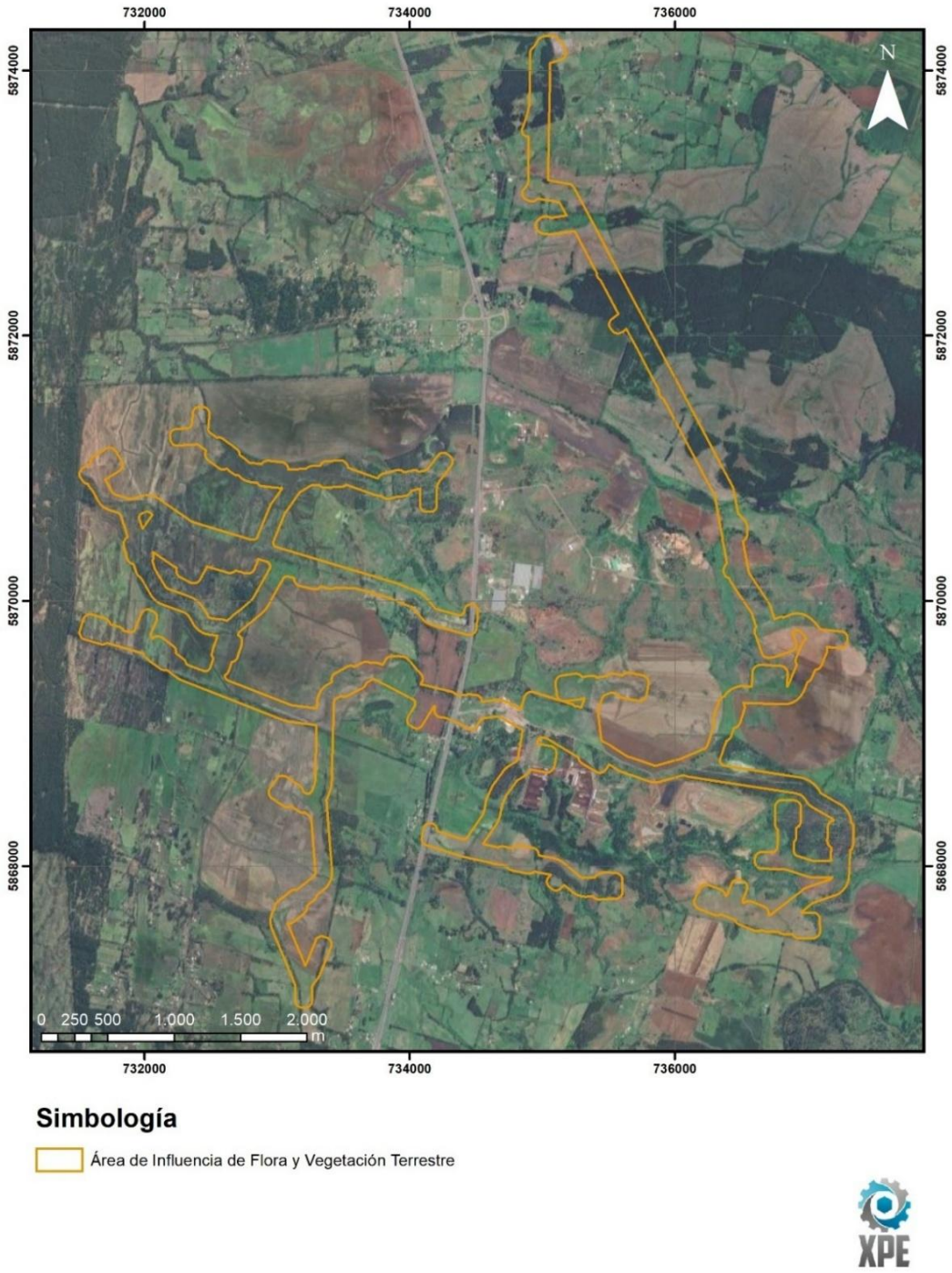
No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que

alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Existen vacíos de información respecto con los capítulos de flora y fauna, esto porque en la Comuna de Los Ángeles en general y en el AI, en particular, existen más especies que las reportadas en el informe. Se solicita al titular, considerar en su EIA todas las especies que existe en el AI.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular del Proyecto realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación **(Anexo 3.2)** en la Adenda Excepcional.

A partir de ello, se menciona que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define el AI como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".
Adicionalmente, para su delimitación y descripción se considera el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).
En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 510,94 ha.

Figura. Área de influencia del Proyecto de la componente Flora y Vegetación Terrestre.



Fuente: XPE Consult.

Para corroborar esta información se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* en el Área de

Influencia. Con la información registrada en estas tres primeras campañas de terreno se presentó el informe de Línea de Base del EIA al SEIA.

Posteriormente, y durante el período de Adenda del EIA y Adenda complementaria, se complementaron con nuevas campañas de terreno, las cuales se enfocaron en caracterizar formaciones vegetacionales tanto dentro del AI como fuera (cercanas al AI) y registrar ejemplares de *Citronella mucronata* en su interior, por lo cual, dentro de las actividades planificadas se realizaron campañas de microruteo pedestre y caracterización cuantitativa a través de Parcelas de inventario forestal entre invierno 2023 y verano 2025. Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre:

Tabla 19. Esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	

Fuente: Campañas 1,2,3 realizadas por EIA Consultores, información obtenida de la Línea de Base del EIA, Anexo 3.10, campañas 4,5 y 6 información levantada por XPE Consult, campañas 7 y 8 levantadas por C&D Consultores.

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la información de esta, con una base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base, logrando evaluar 62 parcelas dentro del AI del Proyecto, excluyendo las que están fuera del área de influencia y las que representan a otras formaciones vegetacionales.
De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.
También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).
Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental (Adenda y Adenda Complementaria) del Proyecto se realizaron cuatro (4) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo), quirópteros y anfibios presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla siguiente:

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

Para los invertebrados terrestres, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica dónde se determinaron las especies potenciales en categoría de conservación del área, en base a la Nómina de Especies en Categoría de Conservación, del Ministerio del Medio Ambiente.

Posteriormente en la campaña de verano 2023 se llevó a cabo un levantamiento de datos con las especies detectadas mediante una prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos Para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos" (SEA 2022).

La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 "Permiso de Captura" de la LdB de Fauna Terrestre).

En gabinete se seleccionaron estaciones de muestreo mediante fotointerpretación, abarcando el área de emplazamiento del Proyecto con énfasis en los sitios donde se generará intervención directa, ambientes y micrositios favorables. Cabe señalar que, en los casos que fue pertinente la ubicación de algunas estaciones de muestreo fueron modificadas en terreno, según los sitios de interés biológicos o lo observado en esta actividad.

En base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo, Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma Para la caracterización de Artrópodos de suelo se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e

identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae, potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.
Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo "Catchmaster" modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bilbiográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo. Esta metodología, permitió el registro de individuos, exhubias, y madrigueras de terafósidos tanto activas comoinactivas. Las madrigueras identificadas, fueron georreferenciadas, y posteriormente evaluadas en los siguientes 6 parámetros:

- Presencia/Ausencia de habitante
- Torre bien formada y firme
- Presencia/Ausencia de telaraña
- Presencia de tierra removida
- Presencia de exhuvias (mudas o individuos muertos)
- Presencia de insectos alrededor de la madriguera

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo. Cabe señalar que una definición preliminar de la ubicación de estas estaciones fue a través de fotointerpretación, de acuerdo con la información de la red hidrográfica disponible para la zona, proporcionada por la Dirección General de Aguas (DGA), la cual se validó en terreno y se complementó con la información disponible de prospecciones anteriores realizadas en el área por otros componentes ambientales.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre

los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Dentro de los parámetros biológicos a caracterizar, se encuentra la ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton, y macroinvertebrados bentónicos. El muestreo de ictiofauna se llevó a cabo mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS-725G. La regulación del voltaje y/o amperaje del equipo se determinó en terreno, de acuerdo con la conductividad del agua y de las especies objetivos de peces presentes en el sector. Por ejemplo, cuando se detectaba la presencia de especies siluriformes, la frecuencia y amperaje se disminuía, para evitar la mortalidad por pesca, dado que estos organismos al presentar un cuerpo desnudo (sin presencia de escamas), son más sensibles al campo eléctrico. Por otro lado, al cuantificar la presencia sólo de especies salmoniformes, la frecuencia y voltaje era aumentada, dado que estos organismos tienen una mayor capacidad de nado y pueden escapar del campo eléctrico generado por el equipo. Cabe indicar que este tipo de metodología permite recoger con vida los organismos capturados, por lo que no es necesario el uso de anestésicos o tranquilizantes para la captura o manipulación de estos. Todos los ejemplares recolectados, se identificaron *in situ* hasta el nivel taxonómico de especie, siguiendo las referencias indicadas por Habit *et al*. 2006, para luego ser devueltos en el mismo sitio de captura. El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de emplazamiento se determinó de acuerdo con las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. Nº 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES de 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). Posteriormente, con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves, se raspó la cara expuesta a la columna del agua del bolón. El área a muestrear (raspado), correspondió a 25 cm^2. Lo obtenido a través del raspado, fue depositado en frascos con una leve cantidad de agua, para luego ser fijado con una solución de lugol para su posterior identificación de las taxa en el laboratorio, mediante microscopía invertida. El ensamble fitobentónico fue caracterizado en base a los parámetros comunitarios densidad total (cels/cm^2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits) (Krebs 1988). La clasificación de las microalgas siguió los trabajos de Rivera (1983), Krammer y Lange-Bertalot (1986 1991), Simonsen (1987), Round *et al*. (1996), Rumrich *et al*. (2000).

El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. Se usó un microscopio invertido marca Motic modelo A31 equipado con contraste de fase e interferencia. Para la identificación taxonómica se utilizaron los trabajos de Parra et al. (1982a, 1982b, 1982c y 1983), Simonsen (1987), Rivera *et al*. (1983), Parra y Bicudo (1996), Round *et al*. (1996), Rumrich *et al*. (2000). Los resultados se expresan en número de individuos por mililitros (ind/mL).

El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. La muestra se transportó en un frasco de 500 ml fijado con alcohol al 95%. El recuento cuantitativo en el laboratorio se efectuó usando cámaras Bogorov. Para la identificación taxonómica se usaron los trabajos de Villalobos (2006), Araya y Zúñiga (1985) y Pennak (1989). Los resultados se expresaron en número de individuos por litro (ind/L).

Finalmente, para la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente. Las piedras y/o bolones asociados al área de muestreo de la red, son removidas levemente con las manos, para dislocar los macroinvertebrados adosados a este sustrato. De esta forma, los organismos son arrastrados por la corriente y atrapados en la malla de la red. Posteriormente, las muestras son fijadas en una solución con alcohol al 90% y trasladadas al laboratorio, donde cada muestrea es limpiada (extracción de sedimento en exceso, hojas, ramas) para luego identificar la totalidad de los individuos presentes, con la ayuda de una Microscopio estereoscópico con luz fría. La clasificación de los organismos se hizo en base a los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto y Tell (1995), Lugo-Ortiz y McCafferty (1999a, 1999b) y Merrit y Cummins (1996). El ensamble, fue caracterizado mediante los parámetros densidad total (ind/m^2),

riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits). Se utilizó el índice de diversidad biológica de Shannon-Wiener (Krebs 1989).

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
El informe destaca el alto número de especies de flora en categorías de conservación. Esta situación releva el hecho de la comuna de Los Ángeles en general y en el AI, en particular, mantienen una alta diversidad y que muchas de las especies presentan algún problema de conservación. ¿El titular identificó todas las especies que presentan algún problema de conservación? Si no las ha identificado, se solicita al titular identificar todas las especies que presentan algún problema de conservación.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional se actualizó la Línea de Base de Hongos y Plantas, donde señalaba que, "del total de especies encontradas, tres de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC); *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto)". Asimismo, mencionaba que "solamente en la campaña de invierno 2022 se registraron especies geófitas que presentaban una alta abundancia. Éstas se caracterizan por presentar estructuras subterráneas de reserva de nutrientes (bulbos, tubérculos o rizoma), que les permiten sobrevivir en épocas desfavorables y luego, en épocas con condiciones favorables, brotar y desarrollar la parte aérea. Las especies geófitas registradas fueron *Pasithea coerulea, Oziroe arida, Leucocoryne alliacea, Sisyrinchium arenarium* y *Dioscorea sp.* Importante indicar, que, de estas especies, ninguna se encuentra en categoría de conservación".

Tabla 20. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación

Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
Quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	DS 19/2012 MMA
Palito negro	Adiantum chilense var chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA
Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA

Fuente: XPE Consult.

Respecto a lo consultado, es pertinente señalar que el Titular modificó el diseño del Proyecto para evitar talar especies en categoría de conservación Vulnerable, específicamente, *Citronella mucronata* (naranjillo). Respecto a la posible afectación del hábitat de *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del

Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150 (PAS 150).

Para justificar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación El Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. El resumen de las campañas de terreno se presenta a continuación:

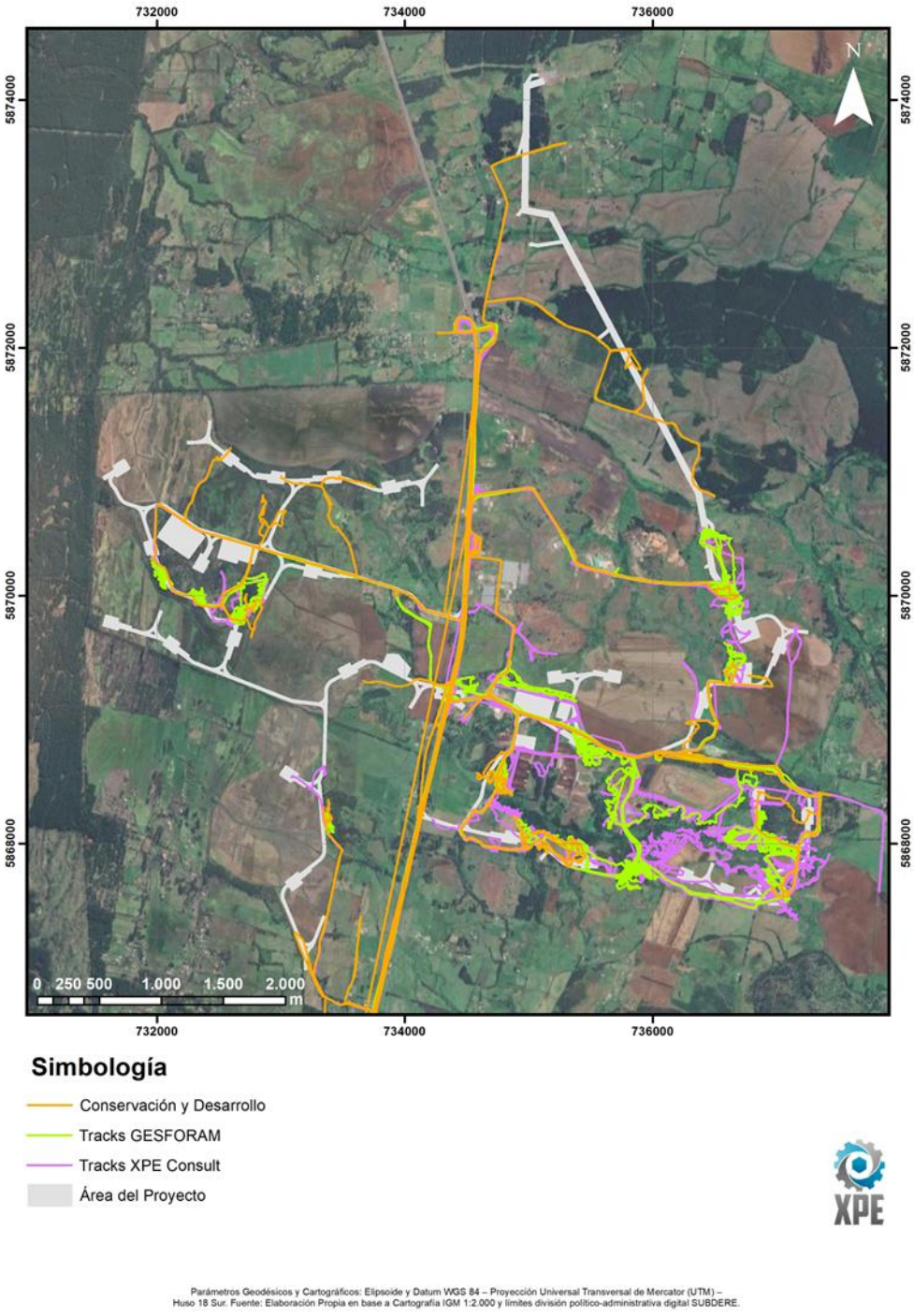
Tabla 21. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de *C. mucronata*

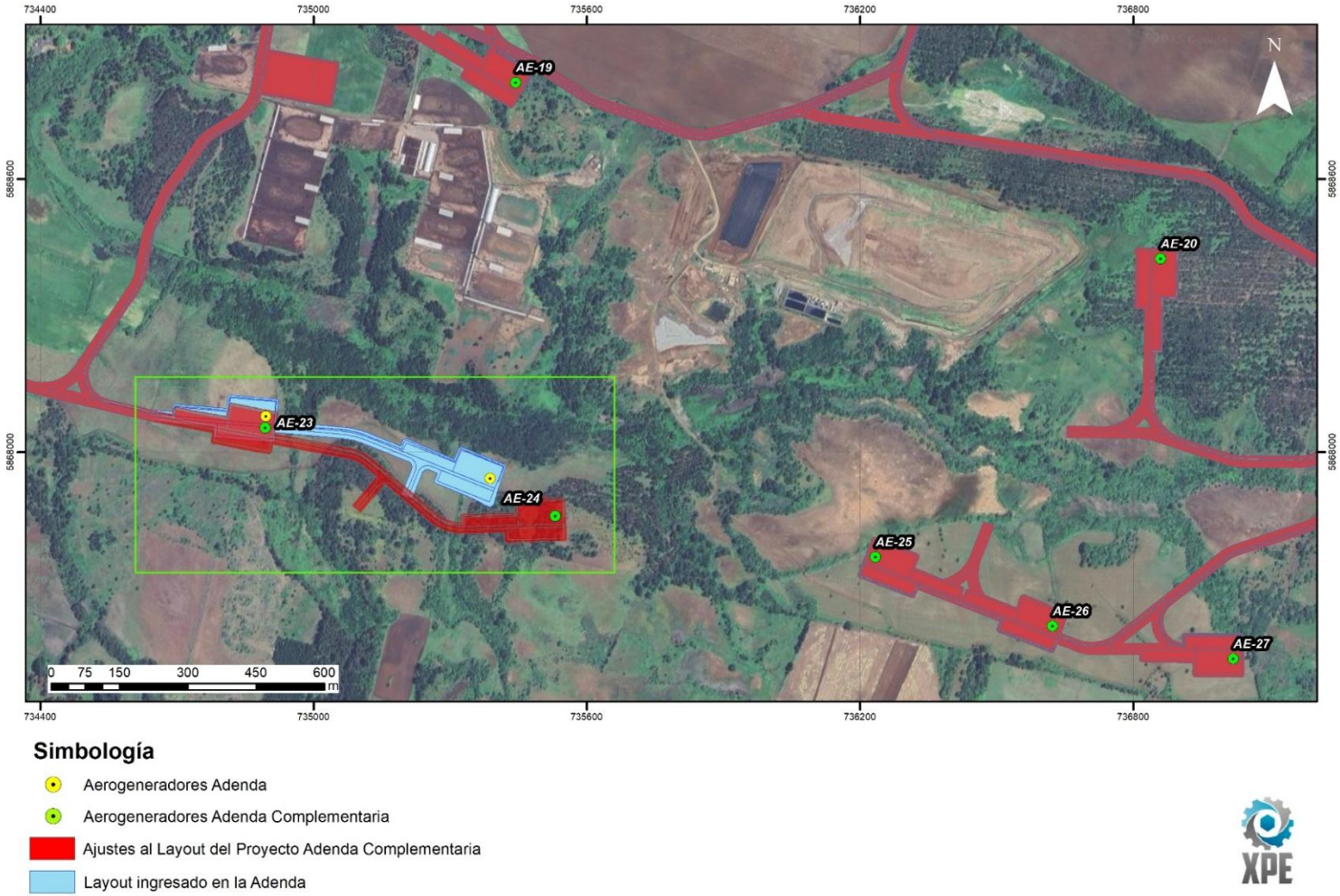


Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico

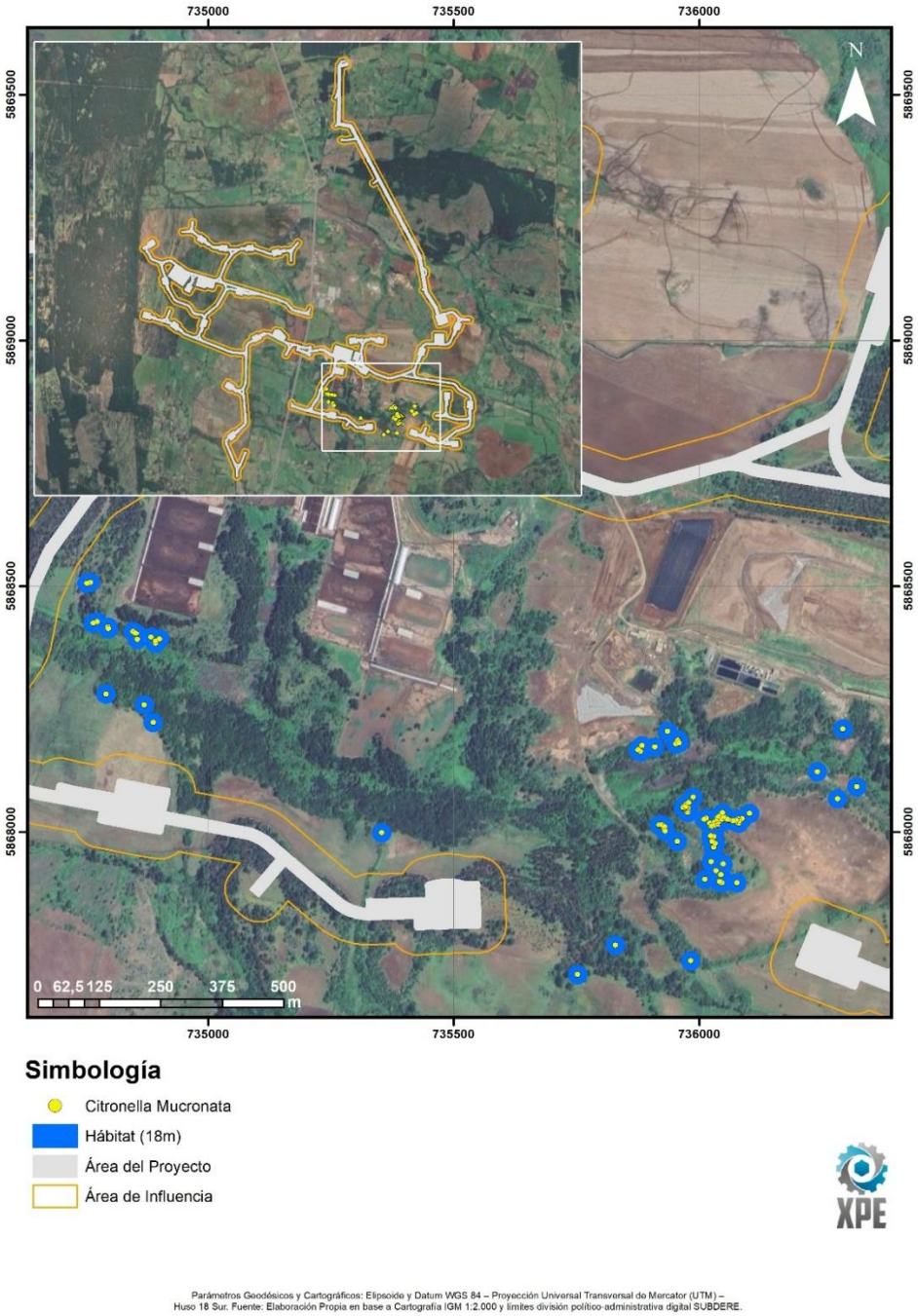


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto



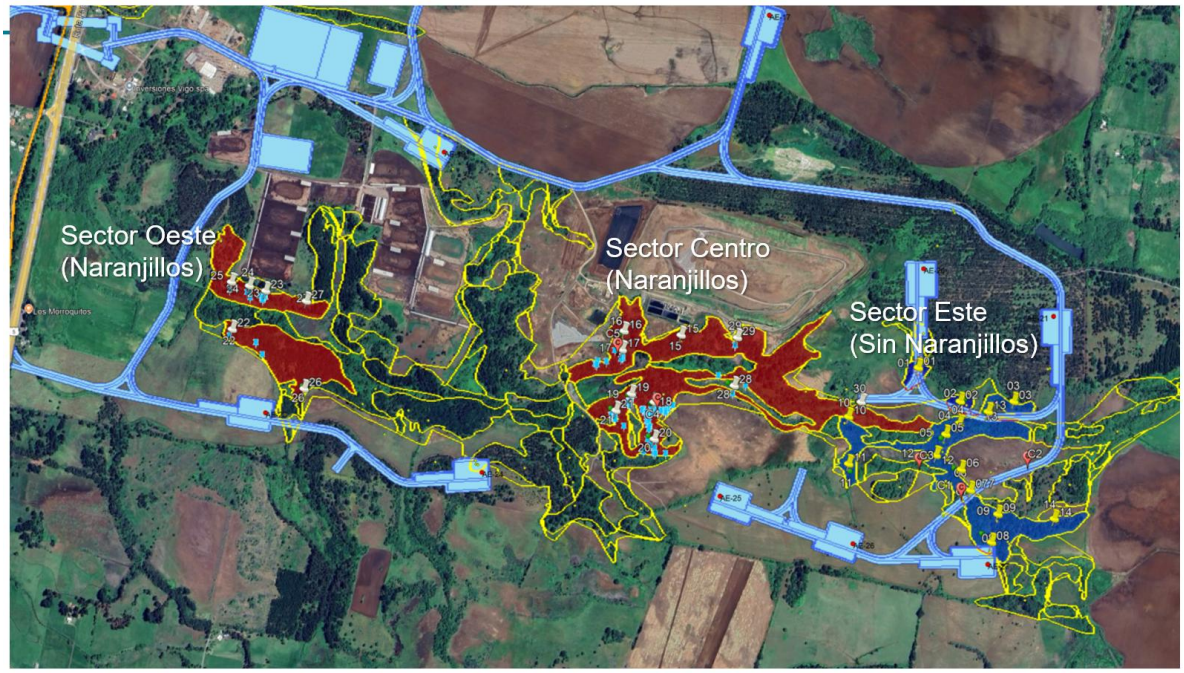
Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27

con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.

En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.

El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.

Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).

En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).

Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de Citronella mucronata ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.

Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo,

errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
El titular señala que en caso de Incendios o amagos de incendios Forestales se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50m, libre de arbolados ¿Qué frecuencia de mantenimiento se le dará a la franja de seguridad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
la línea de transmisión contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en sí misma como un cortafuegos (faja de seguridad) y evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos. En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio. Además, se considerará una zonificación del área donde se ejecutarán actividades de corta y reforestación, así como en el área de influencia del Proyecto. Para cada zona definida, se informará al personal de los riesgos asociados a cada actividad, y de las medidas tendientes a prevenir estos riesgos.
Por otro lado, respecto a las medidas de control, es importante indicar que: La organización de medios de combate comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes. El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. Asimismo, el encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.
En relación a los equipos y herramientas que se utilice para efectuar la faena de roce, durante la construcción, habrá herramientas e implementos básicos especializados para las personas que efectúen el combate inicial de un incendio en cada frente de trabajo, estas herramientas pueden ser: palas forestales; rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda.
Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará a una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.
En caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia, la cual se encuentra en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional:

Tabla 22. Medidas de prevención de Contingencia y control de Emergencia - Riesgo de Incendios.

RIESGO DE INCENDIOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los

RIESGO DE INCENDIOS	
	trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. **<u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u>** • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan

RIESGO DE INCENDIOS	
	poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.

Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	**<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u>** Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. o En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. o En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. **<u>Incendio Forestal:</u>** En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea

RIESGO DE INCENDIOS	
	la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.

Observación:
Se solicita al titular rectificar el área de influencia para fauna nativa y ampliar la información presentando una adecuada caracterización de los niveles de ruido de fondo representativo y característico de los hábitats de relevancia para fauna, para lo cual es necesario determinar el nivel de ruido de fondo representativo y característico de los hábitats identificados.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, este corresponde a aquellas superficies donde las obras y actividades asociadas al Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia sobre el componente fauna terrestre, en las fases de construcción, operación y cierre.
En este caso, el AI corresponde a todas aquellas áreas donde se instalarán las obras del Proyecto y en las que, eventualmente, se ejercerán acciones directas sobre el componente fauna a través de la remoción de sustrato y/o vegetación e instalación de estructuras o acopio de material. En este caso, el área a intervenir directamente es de aproximadamente 159,11 ha.
Además, el AI incluye aquellas superficies donde, eventualmente, las actividades y obras del Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia a distancia sobre el componente fauna. Es decir, corresponde a la superficie inmediatamente adyacente a todas las obras donde las actividades de construcción, operación y abandono podrían afectar las características del hábitat existente para la fauna.
Para establecer la superficie donde el Proyecto podría tener una influencia a distancia, se consideraron los ámbitos de hogar de especies con menor movilidad, ya que dichas especies están más limitadas para evadir las acciones y/o actividades del Proyecto.
En relación con lo anterior, se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un **AI de aproximadamente 823,4 ha** (ver **Anexo 4.4 de la Adenda**). Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.501 m^2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 88,1 m^2 aproximadamente (Muñoz-Pedreros *et al*. 1990, Stellatelli *et al.* 2016). Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
En relación al ruido, se comenta que sólo se encontraron ambientes de relevancia para anfibios, por lo cual se realizó una campaña de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios en Primavera 2023 (**Anexo 4.3 de la Adenda**), identificando variados cuerpos de agua fuera del AI del Proyecto, con y sin presencia de anfibios. Posteriormente, en el **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, se presentan los resultados de ruido sobre fauna, y se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto habría efectos conductuales sobre anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque. Con esta información se realizó una Evaluación de Impacto Ambiental (**Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional**), donde se obtuvo que el impacto **CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado). De todas formas, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria se

presenta plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto.
El Plan de rescate y relocalización de las especies Anuras Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Rana de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados para el cumplimiento del artículo N°146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012). Asimismo, el plan se basa en los lineamientos señalados en la Guía de Evaluación Ambiental. Componente Fauna Silvestre (SAG 2016) y la guía Trámite PAS artículo 146 del Reglamento del SEIA (2022).

Observación:
En las inmediaciones de los Aerogeneradores AG23 al AG27, al costado sur del relleno sanitario, será intervenido el bosque con tala. Este bosque es definido por la Ley N° 20.283 de 2008, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal del Ministerio de Agricultura, como "Bosque Nativo de Preservación". Considerando que esta Ley tiene como objetivo la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental del país; considerando que existen numerosas incertidumbres, impactos y riesgos no evaluados por la cercanía de dichos aerogeneradores al relleno sanitario; considerando que existen en dicho rodal cuerpos de agua no caracterizados en el EIA y dudas respecto a los impactos que pudieran ocasionar los movimientos de tierra y/o las intervenciones de cauces, por fenómenos de remoción, percolación y/o lixiviación de contaminantes u otros asociados la operación histórica del relleno sanitario ¿El titular realizó un completo y exhaustivo levantamiento de la línea de base de flora, fauna y vegetación en dicho sector? Con la nueva área de influencia, línea de base y descripción de ambientes relevantes y/o de valor ambiental, se requiere que el titular revalúe los impactos y su significancia, nuevamente.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la caracterización de línea de base en el proceso de tramitación ambiental se utilizan aquellas guías y criterios publicados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En este contexto, para la línea de base de Flora y Vegetación, el área de influencia a caracterizar se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
En base a lo anterior, el Titular aclara que definió su área de influencia cumpliendo con todos los criterios técnicos establecidos por la autoridad, considerando dentro de su área de influencia un área mayor a la intervenida, que permite asegurar que no solo se analizan las especies que se verán afectadas sino también los potenciales efectos sobre los hábitats de dichas especies. Asimismo, se destaca que los resultados de este trabajo concluyeron que en el área de influencia no se identificaron especies de *Citronella mucronata* o "naranjillo", por lo tanto no se verían intervenidas zonas de "Bosque Nativo de Preservación", de acuerdo a la Ley N° 20.283 de 2008, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal del Ministerio de Agricultura.
En atención a lo indicado respecto a la posible afectación del hábitat de *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150 (PAS 150).
Para justificar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación El Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. El resumen de las campañas de terreno se presenta a continuación:

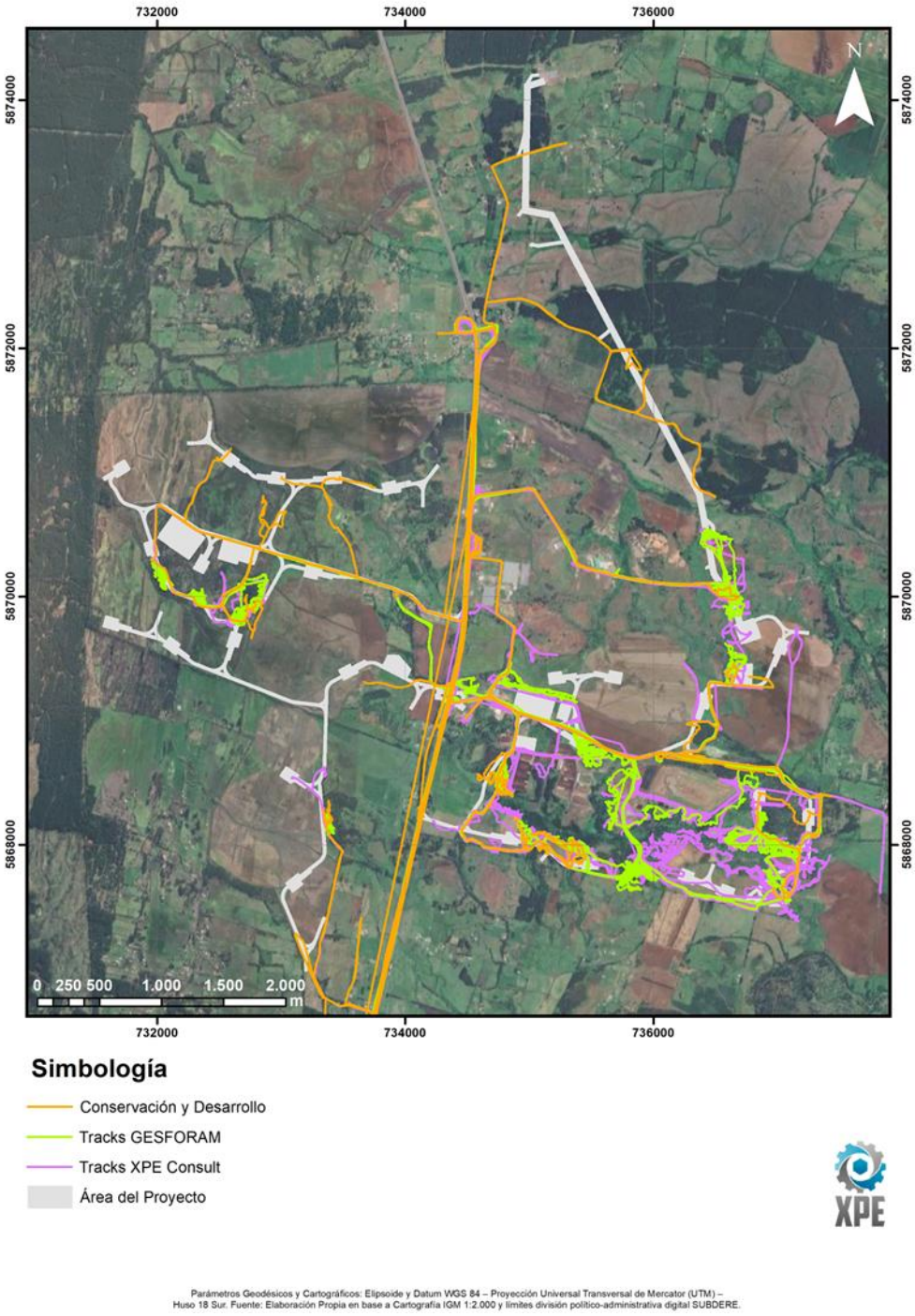
Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de *C. mucronata*

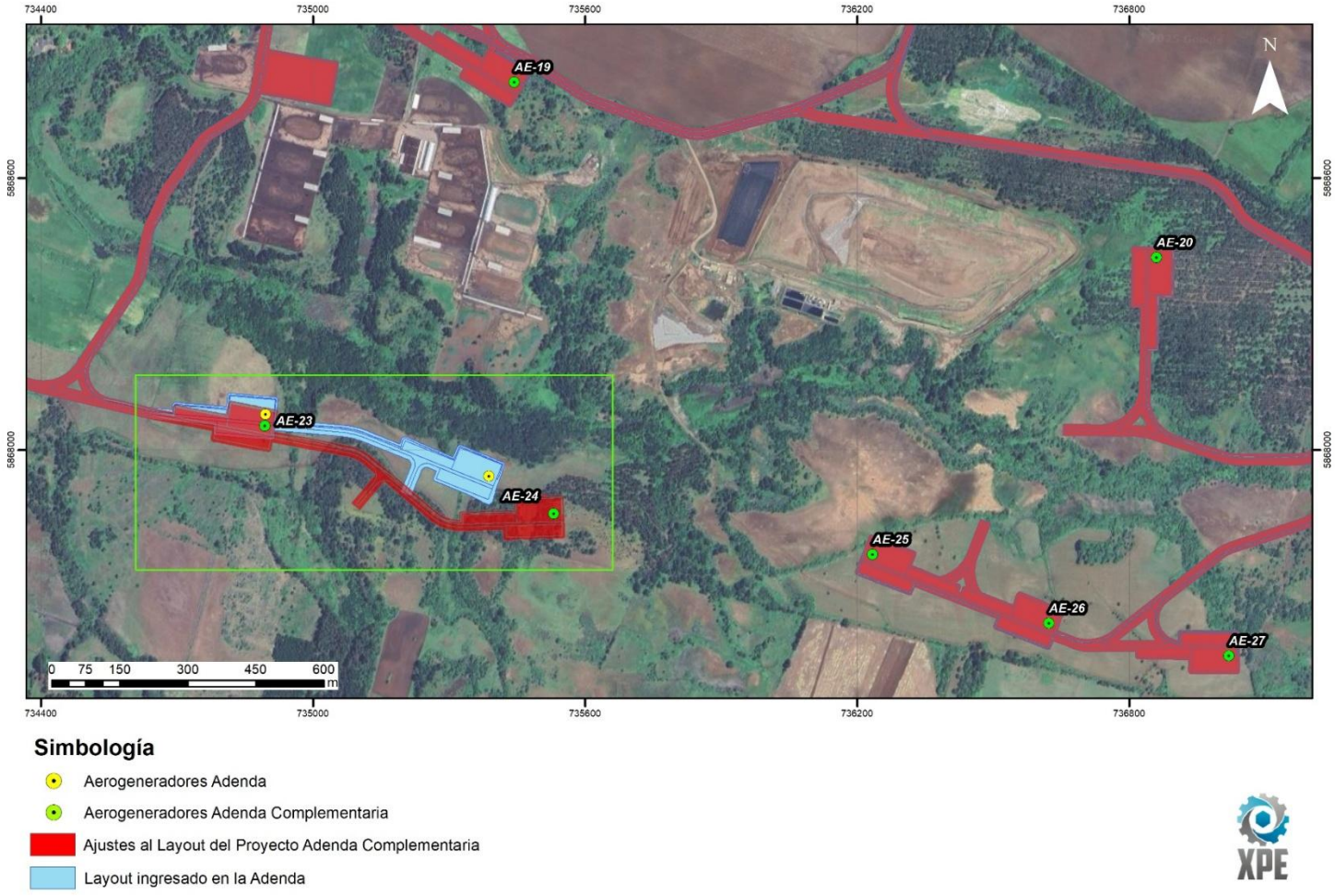


Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico

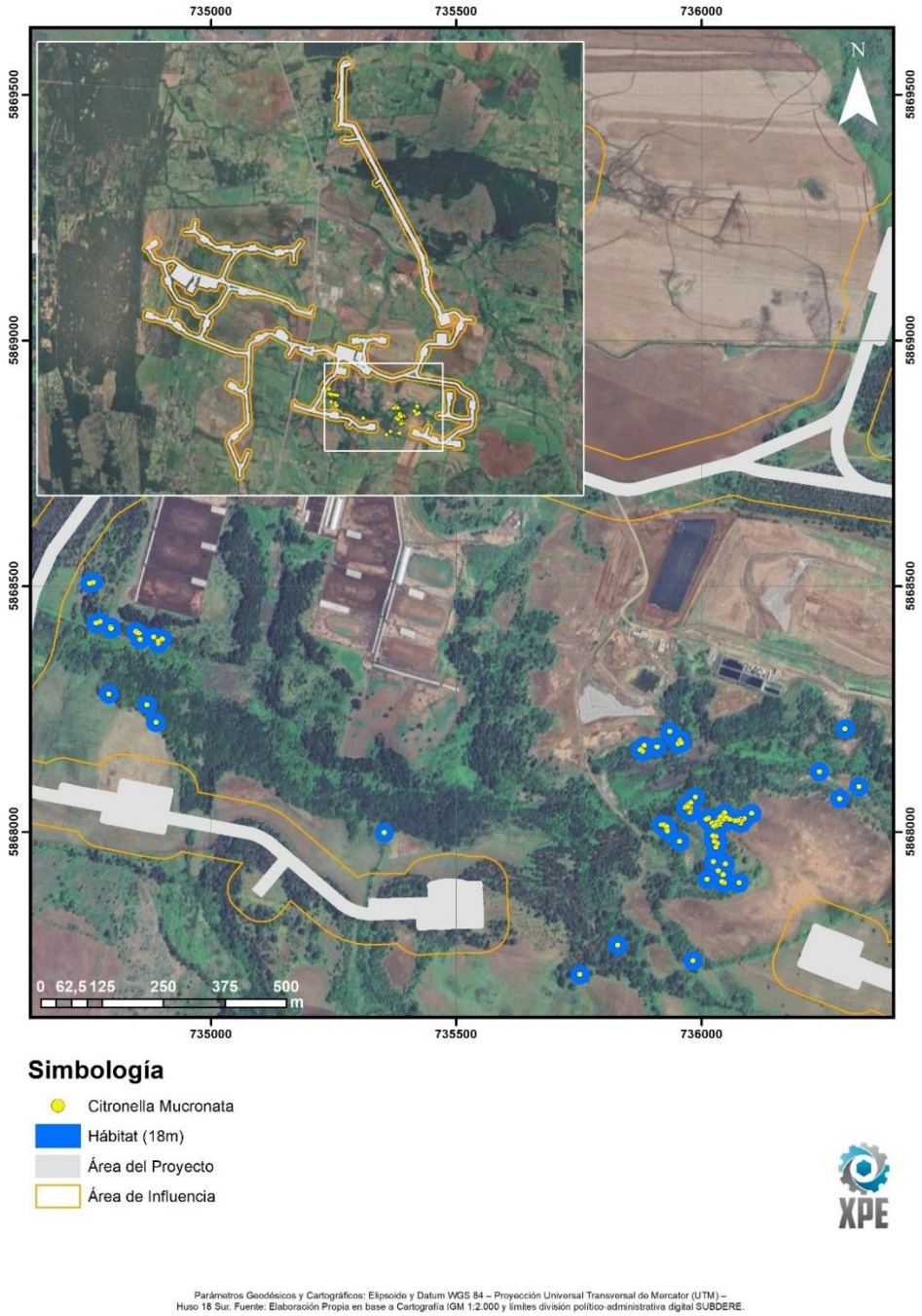


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto

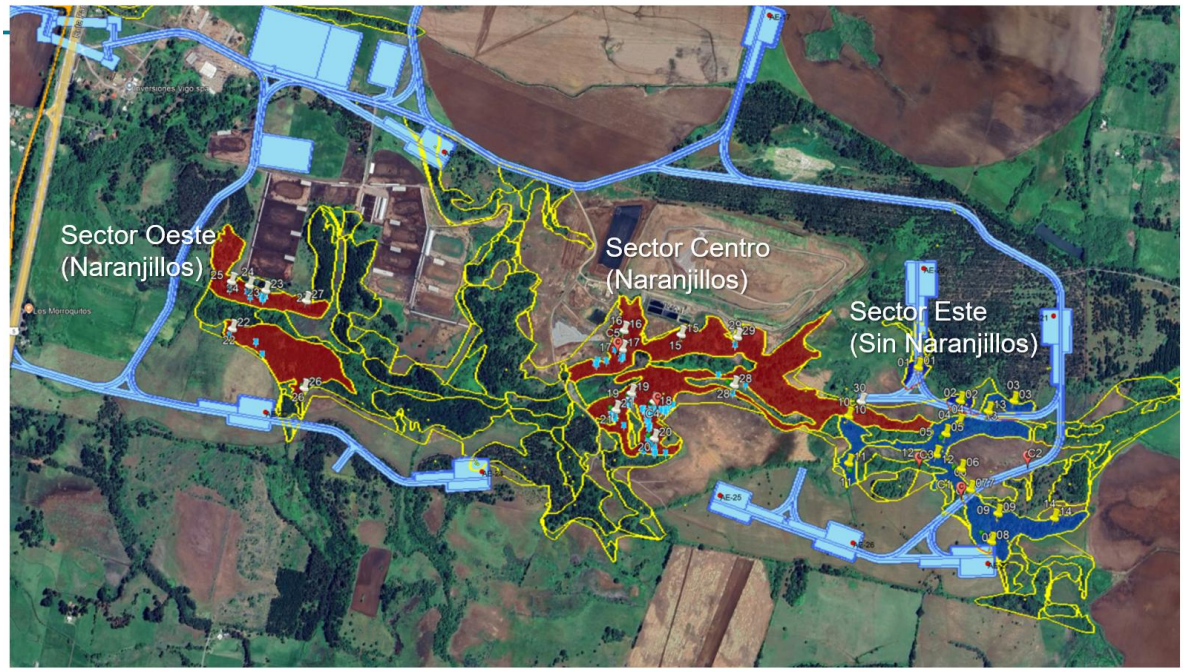


Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.

Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.
En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

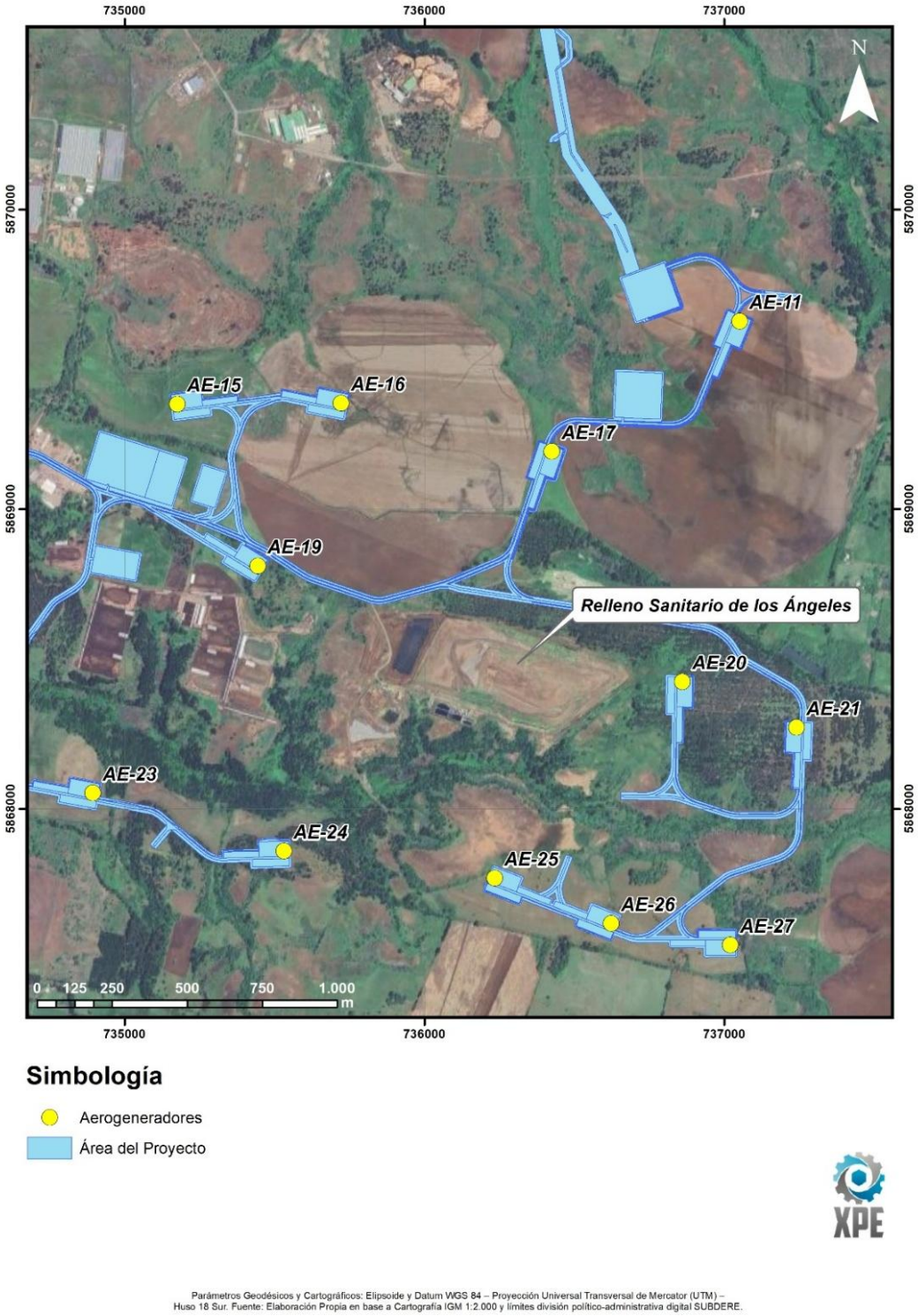
Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de Citronella mucronata ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.
Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.
En consecuencia, no resulta aplicable el PAS 150, toda vez que las obras se localizan en un rodal distinto, sin presencia de la especie y con condiciones ambientales diferentes.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha demostrado, mediante antecedentes técnicos y cuantitativos, que las áreas de intervención del Proyecto no ocuparan rodales que alberguen los ejemplares de Naranjillo, por ende no se genera alteración de individuos ni de su hábitat. Por lo tanto, se descarta la aplicabilidad del PAS 150.
Por otra parte, respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Tránsito de camiones que transportan los residuos hasta el Relleno Sanitario.
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como “quebrada los Patos” pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al “Estero el Acacio”. Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan “encima” de dicho Proyecto.

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea

Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.
En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[137] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3** de la Adenda.

Tabla. Resultados Test TCLP Inorgánico

Identificación Muestra	Plomo	Cadmio	Mercurio	Cromo	Bario	Selenio	Arsénico	Plata
	mg/L							
M-1	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	0,80	<0,203(*)	<0,097(*)	<0,141(*)
M-2	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	4,87	<0,203(*)	<0,097(*)	<0,141(*)
M-3	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	1,01	<0,203(*)	1,41	<0,141(*)
CMP (**) D.S: 148	5,0	1,0	0,2	5,0	100,0	1,0	5,0	5,0

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación
(**) CMP: Concentración Máxima Permisible

[137] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

Tabla. Resultados Test TCLP Orgánico

Compuesto	M-1	M-2	M-3	CMP(**) D.S. 148
	mg/L			
Benceno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,5
Tetracloruro de carbono	<0,1(*)	<0,1(*)	<0,1(*)	0,5
Clorobenceno	<5,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	100
Cloroformo	<2,0(*)	<2,0(*)	<2,0(*)	6,0
1,2-dicloroetano	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,5
1,1-dicloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,7
Metil etil cetona	<5,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	200
Tetracloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,7
Tricloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,5
Cloruro de vinilo	<0,1(*)	<0,1(*)	<0,1(*)	0,2

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación
(**) CMP: Concentración Máxima Permisible

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar, no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a la cantidad de las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

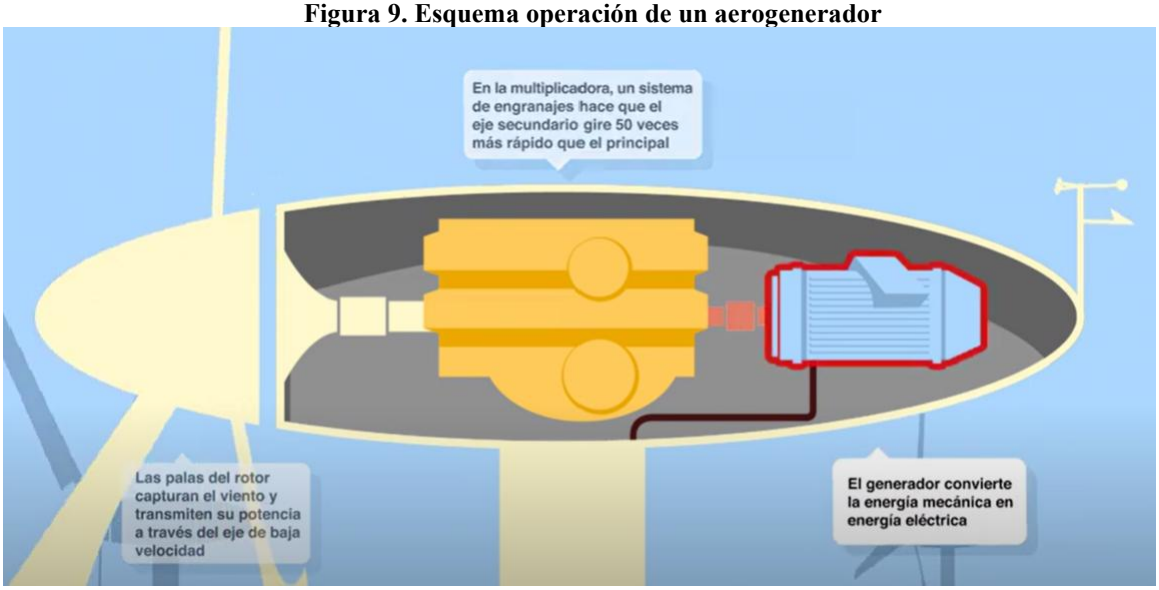
- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire

En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Figura 9. Esquema operación de un aerogenerador



Fuente: Imagen referencial.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.

Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[138].

Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.

En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento, y

Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina "estela". A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.

Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.

Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de

[138] M. Magnusson, Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el **Anexo 4.4** de la Adenda.

Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

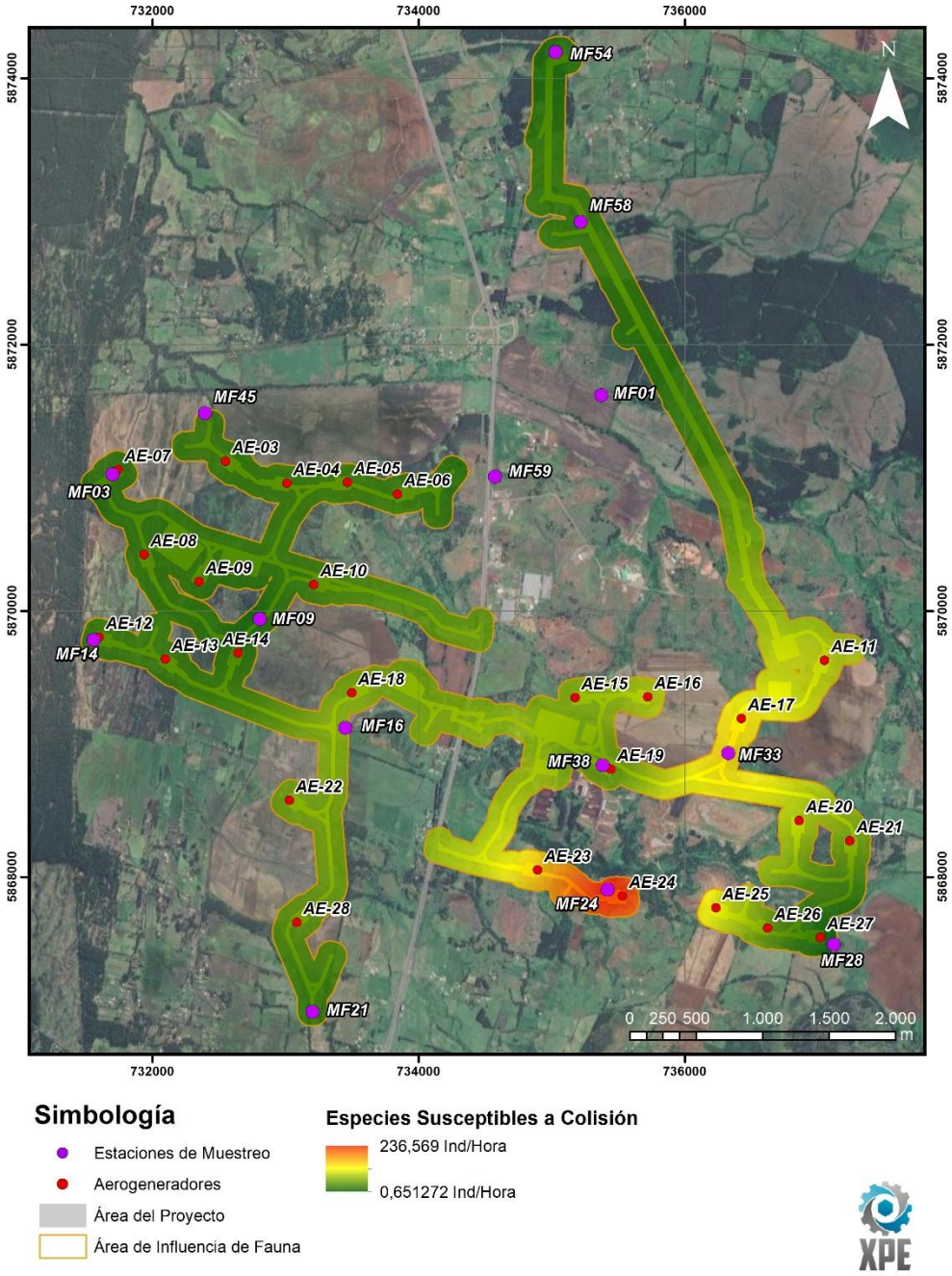
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.

Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: XPE Consult.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos "OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores" y "OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en **Negativos No Significativos**, tal como se observa en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto.
No obstante, lo anterior, el Titular presenta lo siguientes compromisos voluntarios asociados a la avifauna:

Tabla. CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres.
Descripción: Para evitar la electrocución de avifauna, se realizará la instalación de peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución.
Ejemplo de peinetas
 
Fuente: Crown Wealth. www.buildings-hardware.com/es/bird-control/

Para reducir la colisión de la avifauna con los cables de la LAT, se realizará la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, tales como: desviadores de vuelo de neopreno con cintas luminiscentes, espirales desviadoras de vuelo, u otro similar. Estos permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos.

Ejemplo Desviadores de vuelo.
 
Fuente: Productos para la Protección de la Vida Silvestre, PLP Brasil</td></tr>
</table>

	Justificación: Considerando la dificultad de algunas especies para distinguir el tendido eléctrico y el posible uso de las torres como percha, se implementarán acciones para evitar la pérdida de individuos de aves, disminuyendo la posibilidad de colisión y electrocución con la línea de alta tensión.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: En los tramos de cable de guardia entre las torres 1 a torre 7 y entre la torre 16 y la Subestación Eléctrica El Rosal. Las peinetas serán instaladas en las torres de anclaje, remate y suspensión que comprenden la Línea de alta tensión. Forma: La instalación de los dispositivos se implementará en el cable de guardia del tendido eléctrico con una separación tomando en consideración un distanciamiento de 10 m entre cada disuasor. Algunas características recomendadas por la autoridad SAG (2015) para el dispositivo son: ▪ Poseer color altamente contrastante ▪ Su tamaño sea lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea al menos 20 cm. ▪ Los dispositivos tengan movimiento (su fijación al cable les permita oscilar con el viento). ▪ Resistencia ante condiciones ambientales. Oportunidad: Los disuasores de vuelo deberán estar instalados al terminar la construcción de la LAT. Luego de la instalación, una vez al año, se realizará una revisión del estado de cada uno de estos elementos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro fotográfico y georreferenciación de la instalación de disuasores de vuelo. - Una vez iniciada la operación del Proyecto, se iniciará un monitoreo mensual de mortalidades, con un reporte anual a la autoridad ambiental pertinente (SMA). El detalle de la metodología a implementar se encuentra en el compromiso ambiental voluntario N°03 del presente documento "Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves".
Forma de control y seguimiento.	- Informes anuales de verificación de implementación y mantención de peinetas y espirales desviadores de vuelo en las zonas comprometidas. Este informe detallará el lugar y la fecha en la que se realizó la instalación. Además, se anexará un registro fotográfico de cada tramo donde se instalarán los desviadores y peinetas. - De manera anual se verificará el estado de las peinetas y desviadores, reponiéndose en caso del deterioro del material. Los informes y/o reportes deberán ser ingresados en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl

Fuente: XPE Consult.

Tabla. CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves

CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.

<table>
<tr><td></td><td>Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos:
- Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015)
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones.
- Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

<u>Descripción:</u>
Tal como indica la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.

En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles.

<u>Justificación:</u>

El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar</u>:

1) Monitoreo de tránsito aéreo:

Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna.

Tabla 1. Estaciones de monitoreo
<table>
<tr><td>Estación</td><td>Este</td><td>Norte</td><td>Ubicación</td></tr>
<tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF21</td><td>733.203</td><td>5.866.988</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF24</td><td>735.423</td><td>5.867.906</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF26</td><td>736.204</td><td>5.867.721</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF28</td><td>737.120</td><td>5.867.494</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF31</td><td>737.235</td><td>5.868.083</td><td>Parque</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

MF33	736.330	5.868.930	Parque
MF38	735.385	5.868.839	Parque
MF41	733.015	5.870.827	Parque
MF45	732.396	5.871.486	Parque
MF47	736.600	5.869.960	LAT
MF49	735.995	5.871.470	LAT
MF54	735.030	5.874.197	LAT
MF58	733.210	5.866.996	LAT
		Total	**18**

Fuente: XPE Consult.

Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:

Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros.

Forma:

1) Monitoreo de tránsito aéreo:

Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo.

Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo.

El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación:

- Riqueza de especies.
- Número de individuos.
- Hora de vuelo.
- Dirección de vuelo.
- Altura de vuelo.
- Patrones de vuelo y uso del área.

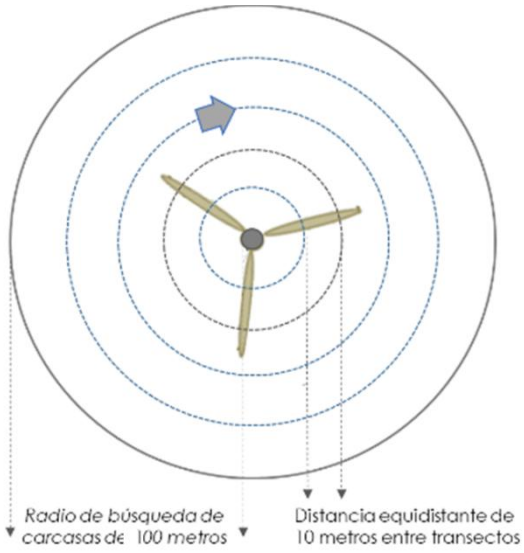
En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:

Parque Eólico:

Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.

Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas

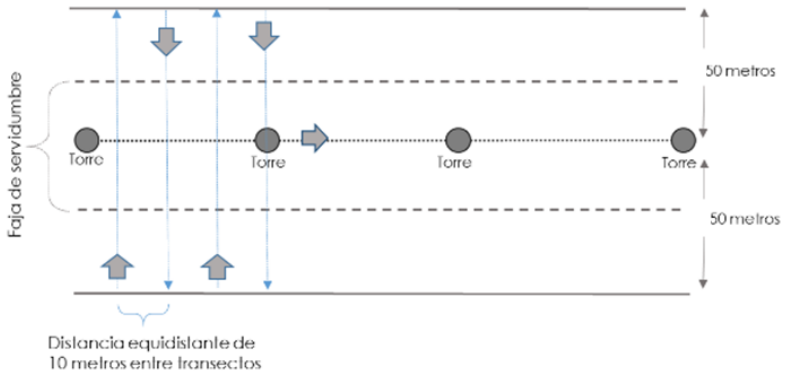


Fuente: Elaboración propia.

Línea de Transmisión Eléctrica:

Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.

Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcasas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m^2, (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m^2, (iv) al menos 30 plumas de cuerpo en una superficie de 1 m^2. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes:

- Nombre proyecto.
- Ubicación.
- Fecha.
- Hora
- Nombre del observador.
- Número del aerogenerador.
- Coordenadas UTM.
- Registro de individuo(s) colisionado(s):
    - Especie (aves o murciélagos).
    - Estado del individuo: herido o muerto.
    - Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro).
    - Distancia a aerogenerador (metros).
    - Número de individuos.
    - Identificador de la fotografía.
    - Estado de conservación de la especie.

Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final.

	La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: - En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo "Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad" (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. <u>Oportunidad:</u> La oportunidad y frecuencia se indican a continuación: 1) Monitoreo de tránsito aéreo: El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional los primeros tres años de la operación del Proyecto. 1) Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento "*Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos*" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de

	colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento "*Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos*" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: - *Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos:* Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. - *Instalación de luces UV:* Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos, disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta (400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	- Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. - Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. - Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros

	comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. - Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros

CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros	
Impacto asociado	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: - Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015) - Identificar los aerogeneradores que presentan mayor mortalidad. - Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros. Descripción: Tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto muerte por barotrauma en quirópteros presentes en el área del proyecto. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto. En cuanto a Quirópteros, el monitoreo estacional de actividad se realizará con el objetivo de conocer los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto y de esta forma determinar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies. Justificación: El funcionamiento de los aerogeneradores podría afectar las poblaciones de quirópteros del lugar, debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: **Monitoreo de quirópteros:**

Previo a la ejecución de la medida se determinaron los puntos de monitoreo.

Tabla 1. Ubicación Puntos de Muestreo Coordenadas UTM WGS 84 18S

Punto Audio	Este	Norte
1	731523	5870988
2	732634	5871115
3	733714	5870894
4	732106	5870101
5	733325	5870182
6	731720	5869725
7	733528	5869280
8	732928	5867664
9	735385	5869362
10	736978	5869258
11	735206	5868734
12	737043	5868303
13	735051	5868014
14	736527	5867550

Fuente: XPE Consult.

La ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo acústico se determinó según los puntos determinados para la caracterización ambiental del componente, priorizando sectores que cuenten, dentro de posible, con las características necesarias para poder registrar murciélagos, como son sectores húmedos, construcciones u otros, además de encontrarse cercanos a los aerogeneradores.

Búsqueda y remoción de carcasas:

- Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base.

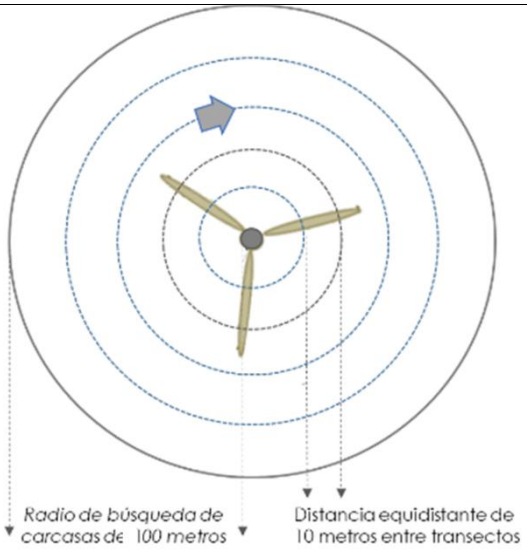
Forma:

Monitoreo de quirópteros:

La prospección acústica de manera continua a lo largo de la noche permite obtener el espectro completo de actividad de las diferentes especies. Se recorrerá el sector para lograr finalmente seleccionar la ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo.

Se realizará un monitoreo con equipos detectores de ultrasonidos autónomos, dispuestos de manera de abarcar homogéneamente el área del proyecto. En cuanto al horario, los equipos permanecerán durante una noche completa en cada uno de los puntos de monitoreo, con un micrófono ultrasónico, ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizarán desde la puesta de sol hasta el amanecer abarcando aproximadamente 9,3 h de monitoreo por noche.

	Con los datos acústicos se medirá: - Riqueza de especies. - Actividad de los quirópteros para cada punto siguiendo la metodología Miller (2001). - Variación del número de registros por especie a lo largo de la noche. Adicionalmente se medirá la temperatura (ºC) con equipo acorde, mientras que los registros de viento podrán ser adquiridos de la estación meteorológica del Proyecto. Con las mediciones anteriores se determinará: - Variación temporal y espacial de las variables ambientales. - Relación entre la composición del ensamble y nivel de actividad de quirópteros con las variables ambientales. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo acústico se realizará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones. Este monitoreo utilizará la misma metodología implementada durante la elaboración del informe de Línea de Base. **Búsqueda y remoción de carcasas:** Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido. **Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas**



Fuente: Elaboración propia.

Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes:

- Nombre proyecto.
- Ubicación.
- Fecha.
- Hora
- Nombre del observador.
- Número del aerogenerador.
- Coordenadas UTM.
- Registro de individuo(s) colisionado(s):
    - Especie
    - Estado del individuo: herido o muerto.
    - Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro).
    - Distancia a aerogenerador (metros).
    - Número de individuos.
    - Identificador de la fotografía.
    - Estado de conservación de la especie.

Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final.

La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros:

	- En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. <u>Oportunidad:</u> 1) Monitoreo de tránsito de quirópteros: El monitoreo de actividad de quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). 2) Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de los quirópteros - Para quirópteros, las metodologías de monitoreo solo permiten determinar actividad, pero no abundancia de ejemplares. Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definió un umbral de 10 individuos/aerogenerador/año, como señala el documento "*Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos*" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025). - En caso de que algún aerogenerador supere el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: • Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de quirópteros, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus

	particularidades.
Forma de control y seguimiento.	- Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de quirópteros, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores se está dando lo anterior. - Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. - Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de quirópteros. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, y actividad), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. - Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: XPE Consult.

Por lo tanto, la construcción y operación del Parque Eólico no generará efectos que, en conjunto con la operación actual del Relleno Sanitario de Los Ángeles, pudiesen generar impactos significativos.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Con los antecedentes aportados por el titular en su EIA, no es posible descartar la afectación del proyecto sobre las especies nativas ni su hábitat, en especial sobre la especie Citronella mucronata. No obstante, el titular plantea la tala de árboles que constituyen bosque nativo de preservación, constituyendo, actualmente, hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o de aquéllas clasificadas en las categorías de en "peligro de extinción", "vulnerables", "raras", "insuficientemente conocidas" o "fuera de peligro"; o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad. En el bosque nativo que será intervenido por la empresa, la

CONAF y el SEA han detectado numerosos individuos de Citronella mucronata, incluso en etapa de desarrollo adultos, los que no fueron descritos ni caracterizados por el titular en el EIA. Al existir impactos no declarados ni evaluados en términos de su significancia sobre el bosque nativo de preservación y especies en categoría de conservación, ¿El titular presentará un análisis completo fundado técnicamente, de acuerdo las disposiciones legales vigentes?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

para la caracterización de línea de base en el proceso de tramitación ambiental se utilizan aquellas guías y criterios publicados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En este contexto, para la línea de base de Flora y Vegetación, tal como se describe en el Anexo 3.10 del EIA, el área de influencia a caracterizar se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (Quillaja saponaria), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

En base a lo anterior, el Titular aclara que definió su área de influencia cumpliendo con todos los criterios técnicos establecidos por la autoridad, considerando dentro de su área de influencia un área mayor a la intervenida, que permite asegurar que no solo se analizan las especies que se verán afectadas sino también los potenciales efectos sobre los hábitats de dichas especies. Los resultados de este trabajo concluyeron que en el área de influencia no se identificaron especies de *Citronella mucronata* o "naranjillo".

Ahora bien, considerando lo mencionado por la autoridad en el ICSARA con respecto a la presencia de individuos de *Citronella mucronata* en las cercanías del área de influencia del proyecto, se realizó una exhaustiva caracterización de las formaciones vegetacionales presentes y el registro de los individuos de esta especie, con la finalidad de determinar su hábitat y evaluar si ésta se encuentra afectada por el proyecto. Para la ejecución del presente análisis se realizaron campañas de terreno específicas para la caracterización de las masas boscosas (rodales) extendidas tanto al interior del área de influencia como fuera y colindantes al área de influencia, con la finalidad de levantar información respecto a su fisionomía, composición y estructura, además de identificar la presencia de ejemplares de *Citronella mucronata* en su interior. Estas campañas fueron realizadas en época de invierno 2023, primavera 2023, otoño 2024, verano e invierno 2025, como se muestra a continuación:

Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

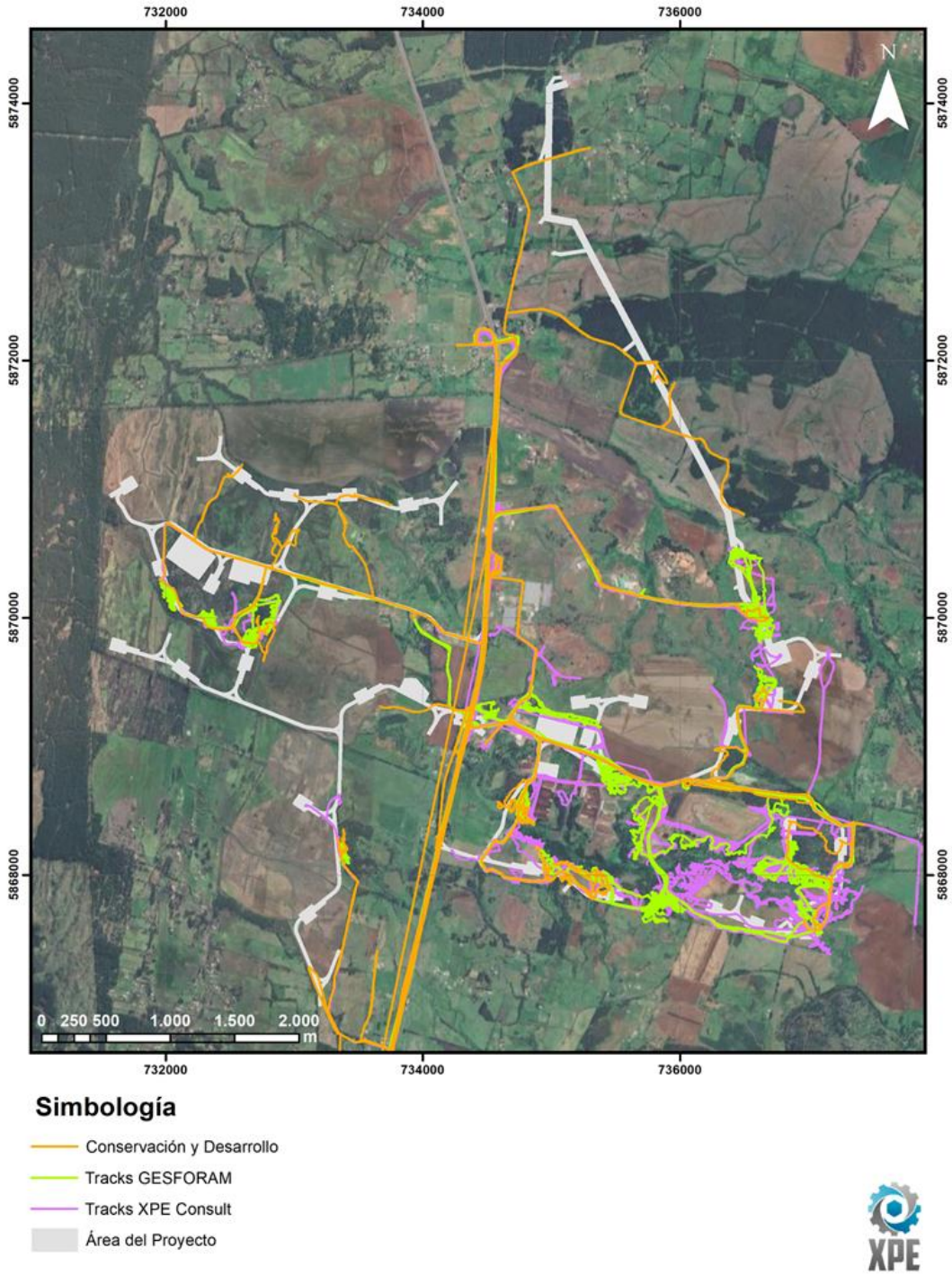
N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
		22 al 25 de agosto de 2022		
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*

5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

Las campañas de microruteo correspondieron a la prospección pedestre de detalle del Área de influencia donde se intercepta con unidades de bosque nativo y en sus alrededores (área extendida) para registrar la presencia de ejemplares de C. mucronata. De esta manera, se ejecutó un recorrido del área que, en total, tuvo una extensión de prospección del territorio de 1.568,5 km lineales. Se llevaron a cabo tres campañas de microruteo las que fueron realizadas por profesionales de XPE, mientras que una campaña fue elaborada por la consultora GESFORAM de manera tal, de incrementar los esfuerzos de muestreo dentro de las áreas de interés. Adicionalmente, como parte de la Adenda Complementaria, se realizaron dos (2) campañas adicionales por la consultora Conservación y Desarrollo para continuar ampliando los esfuerzos de muestreo en las mismas áreas de interés.
En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

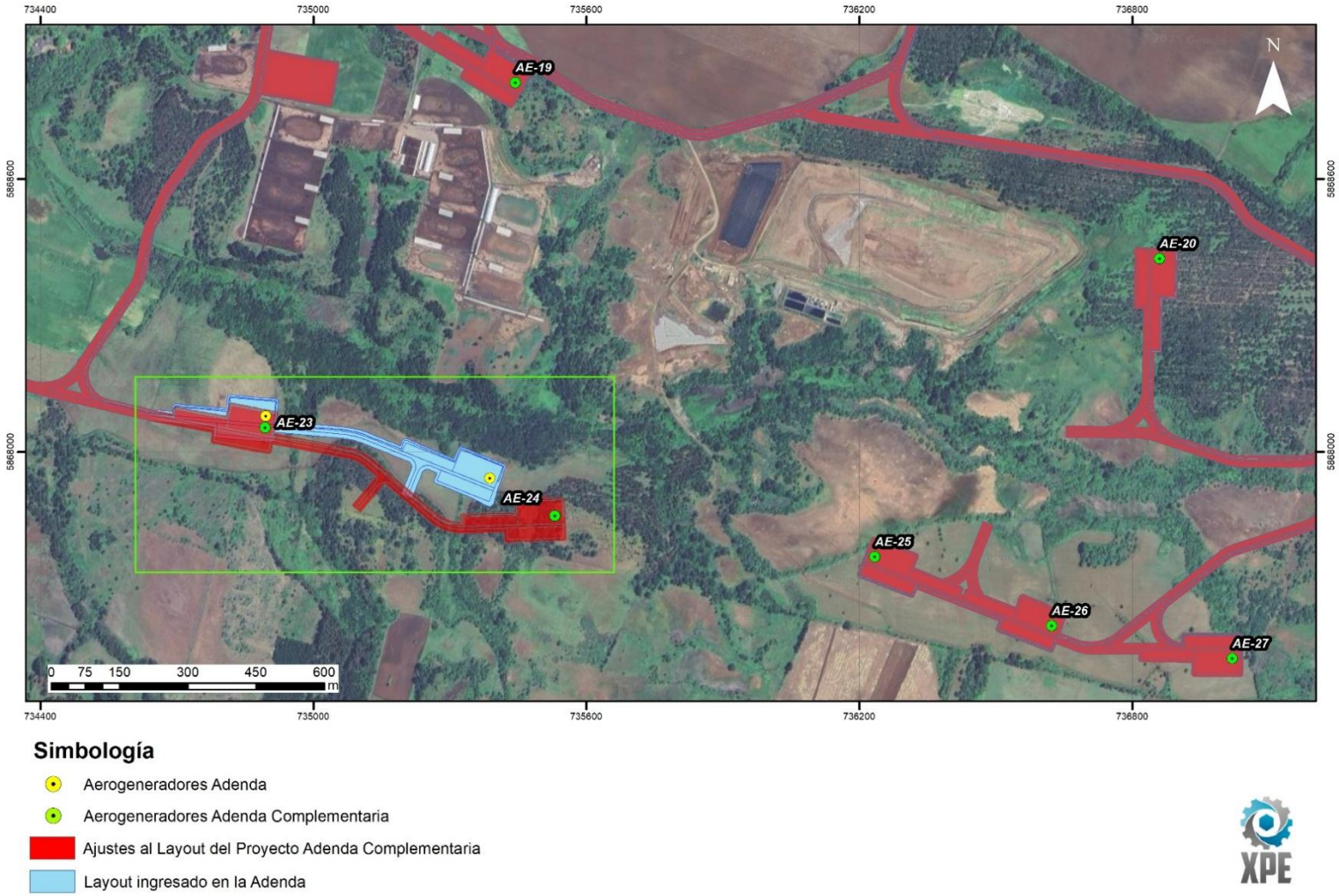
Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de *C. mucronata*



Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.
En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura10. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico

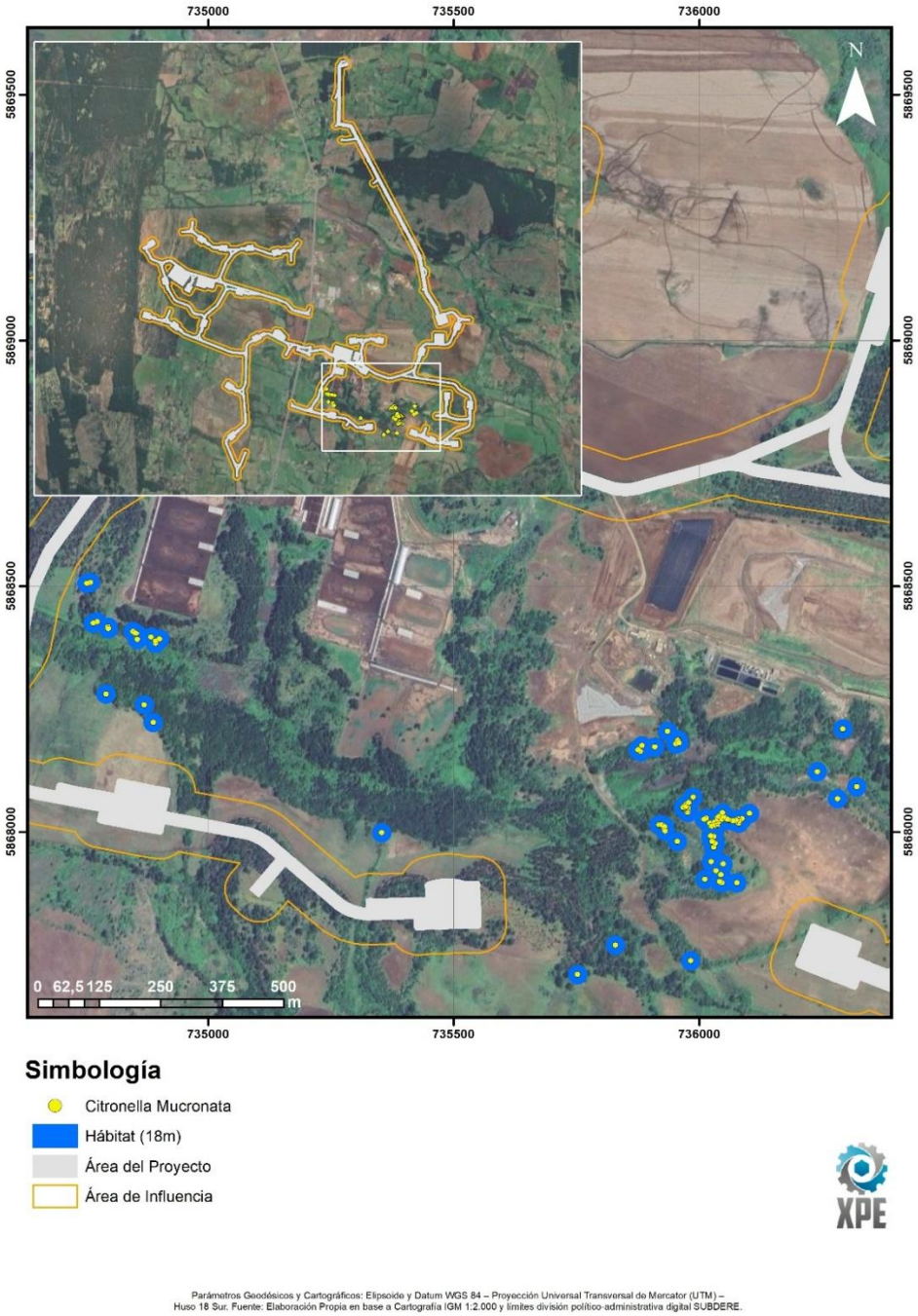


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

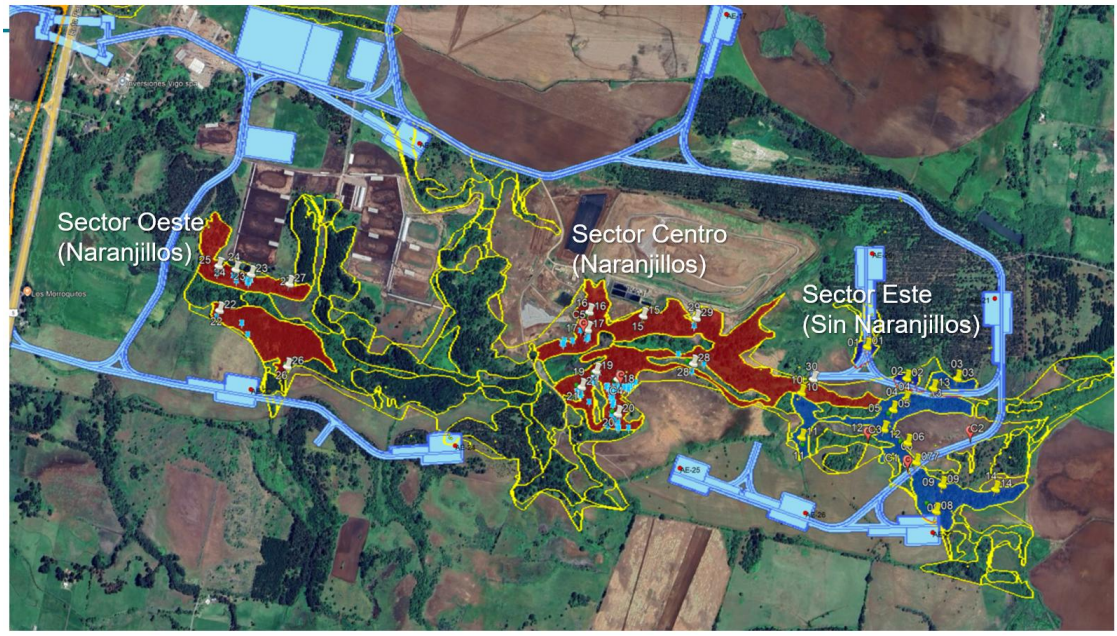
Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y

el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.

En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.

Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.

En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.

El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.

Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).

En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).

Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y

ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de Citronella mucronata ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.

Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Se solicita al titular verificar si la existencia de los individuos de Citronella mucronata encontrados por funcionarios de CONAF y otros que el titular determine en nuevas campañas; dan origen a la aplicación del Art. 19 de la ley de bosque nativo o a realizar una modificación al proyecto y replantear estas áreas de intervención. Esta formación vegetal declarada en PAS 148 constituye Bosque Nativo de Preservación, por lo que se podría configurar la aplicabilidad del artículo 150 del reglamento del SEIA "Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat." En caso contrario, deberá justificar la no aplicabilidad del PAS 150 en términos de demostrar, fehacientemente, la no realización de corta ni afectación del hábitat de estos individuos, para lo cual se solicita la concurrencia de expertos en la materia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Dentro de la Línea de base de Flora y Vegetación (**Anexo 3.2** de la Adenda Excepcional) ha considerado todos los criterios técnicos y metodología indicadas en las distintas guías existentes y publicadas por Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En este contexto señala que en el marco del EIA desarrolló su línea de base de flora y vegetación en donde consideró en la delimitación de su área de influencia la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (Quillaja saponaria), considerando como información de apoyo

lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
Asimismo, es relevante señalar que la metodología utilizada para el levantamiento de información para este componente se realiza en tres etapas principalmente. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.
En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Dado lo anterior se destaca que el levantamiento no corresponde a un censo de especies sino a un levantamiento representativo.
La tercera etapa implicó la consolidación y análisis de la información recolectada tanto de fuentes secundarias como del trabajo de campo. Para caracterizar la vegetación terrestre, se empleó la metodología de Cartografía de Ocupación de Tierras (COT), adaptada a las condiciones ecológicas de Chile. Esta metodología incluyó actividades como la fotointerpretación inicial para identificar unidades homogéneas de vegetación, la descripción de la vegetación según la cobertura y la estratificación de tipos biológicos.

Los resultados de este trabajo concluyeron que en el área de influencia no se identificaron especies de *Citronella mucronata* o “naranjillo”.
Sin perjuicio de anterior, y en consideración a las observaciones de la autoridad ambiental en el ICSARA con respecto a la presencia de individuos de *Citronella mucronata* en las cercanías del área de influencia del proyecto,
En atención a lo indicado respecto a la posible afectación del hábitat de *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).
De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150 (PAS 150).
Para justificar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación El Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. El resumen de las campañas de terreno se presenta a continuación:

Tabla23. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

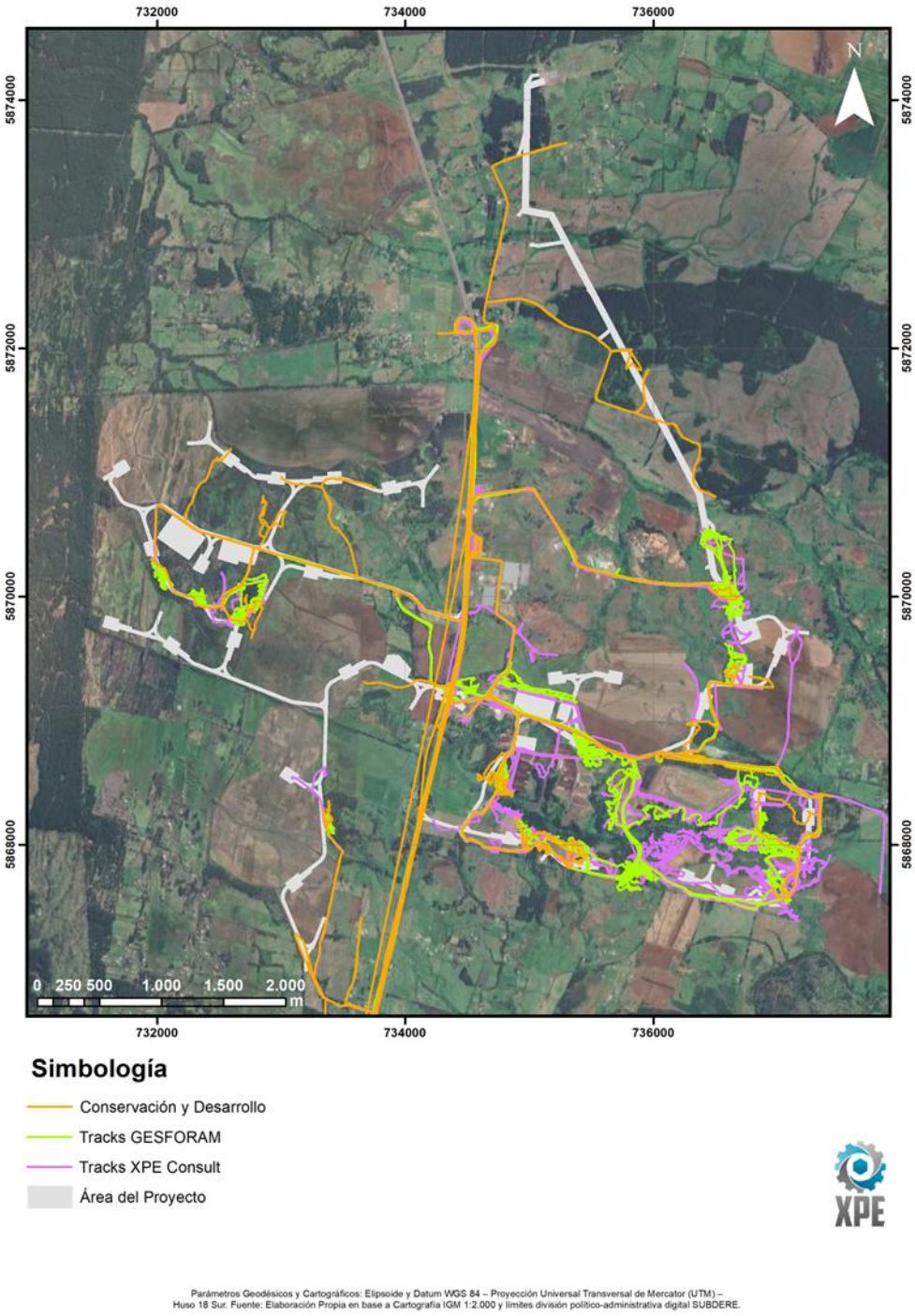
N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*

5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 2025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de *C. mucronata*

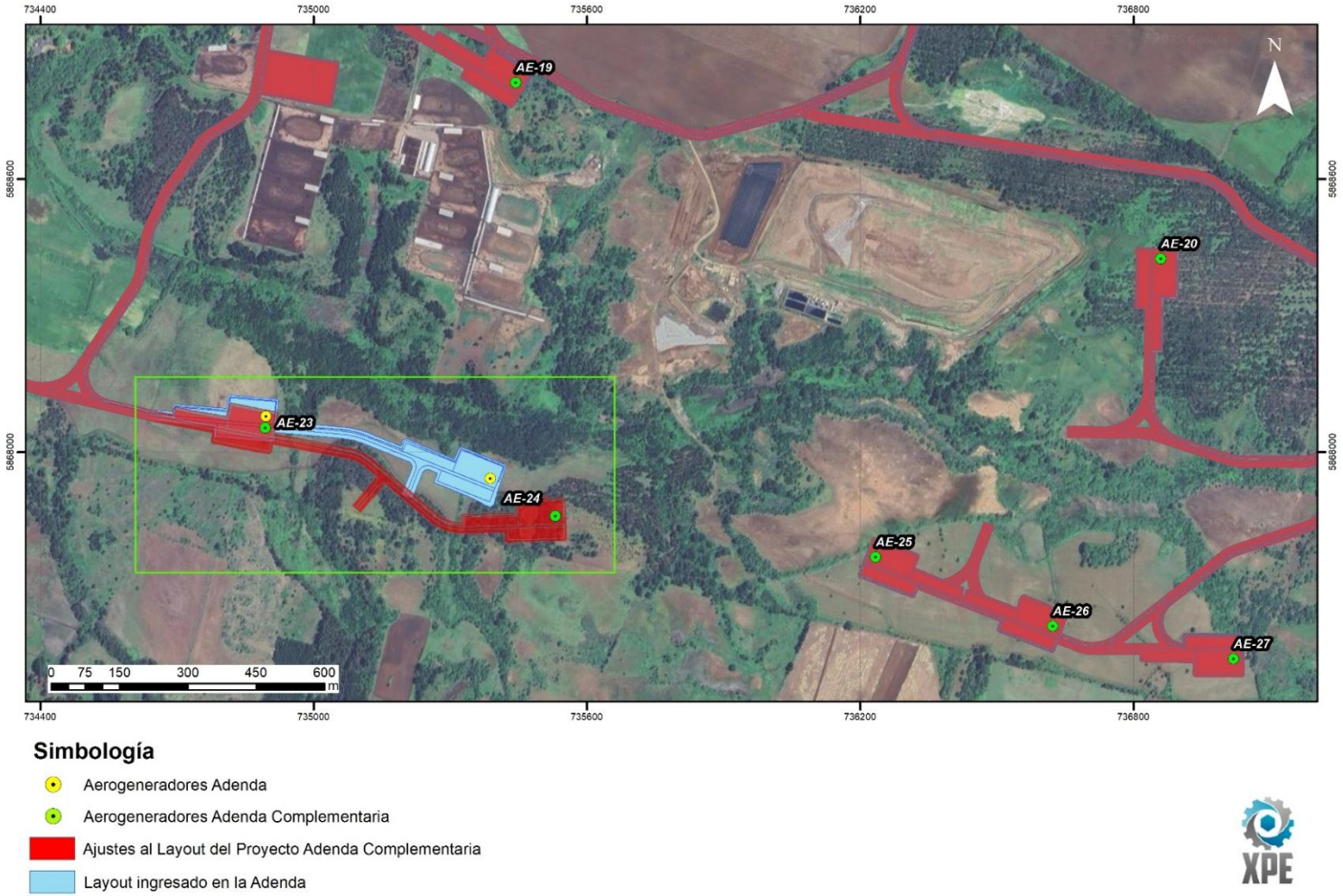


Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico

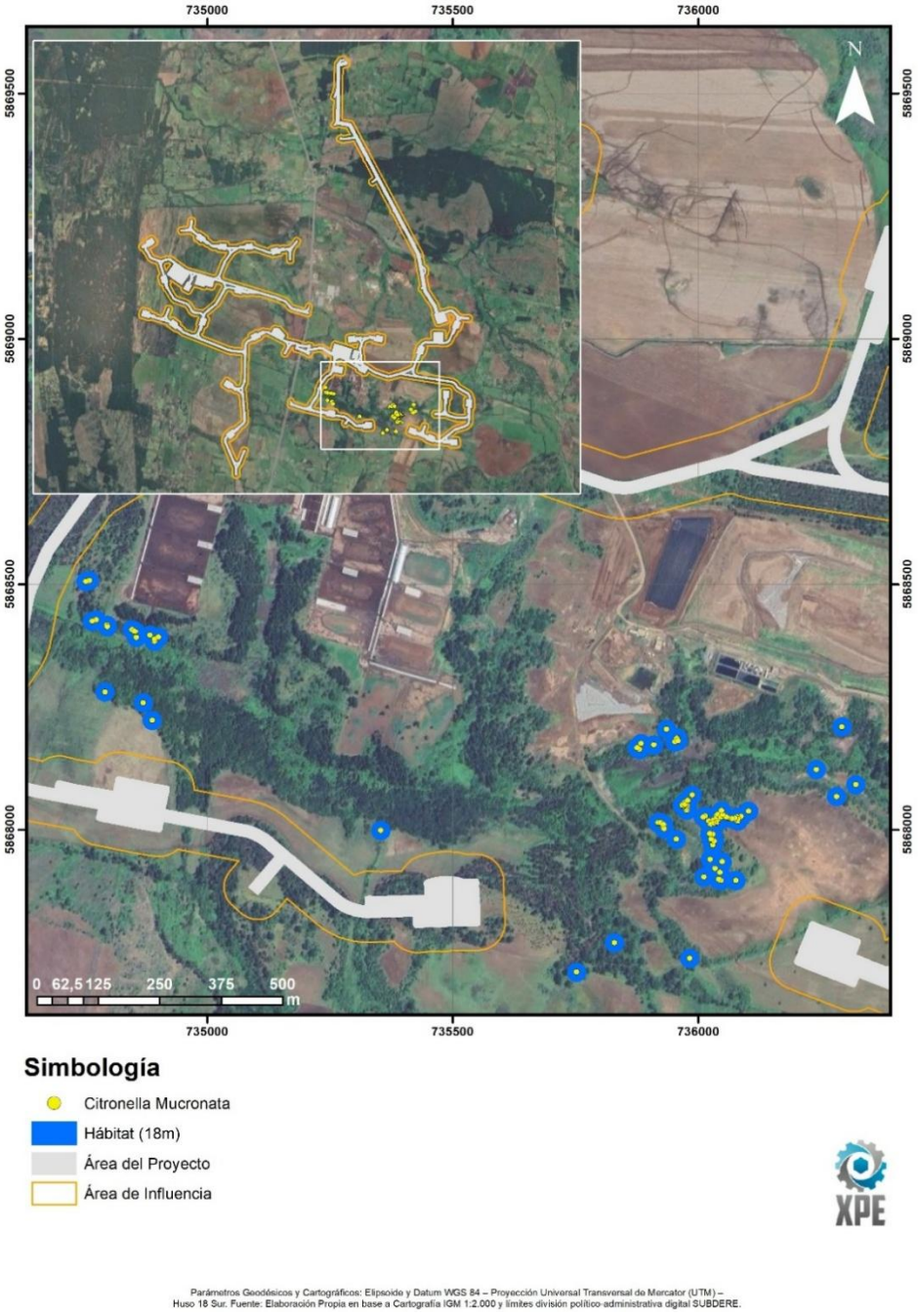


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto

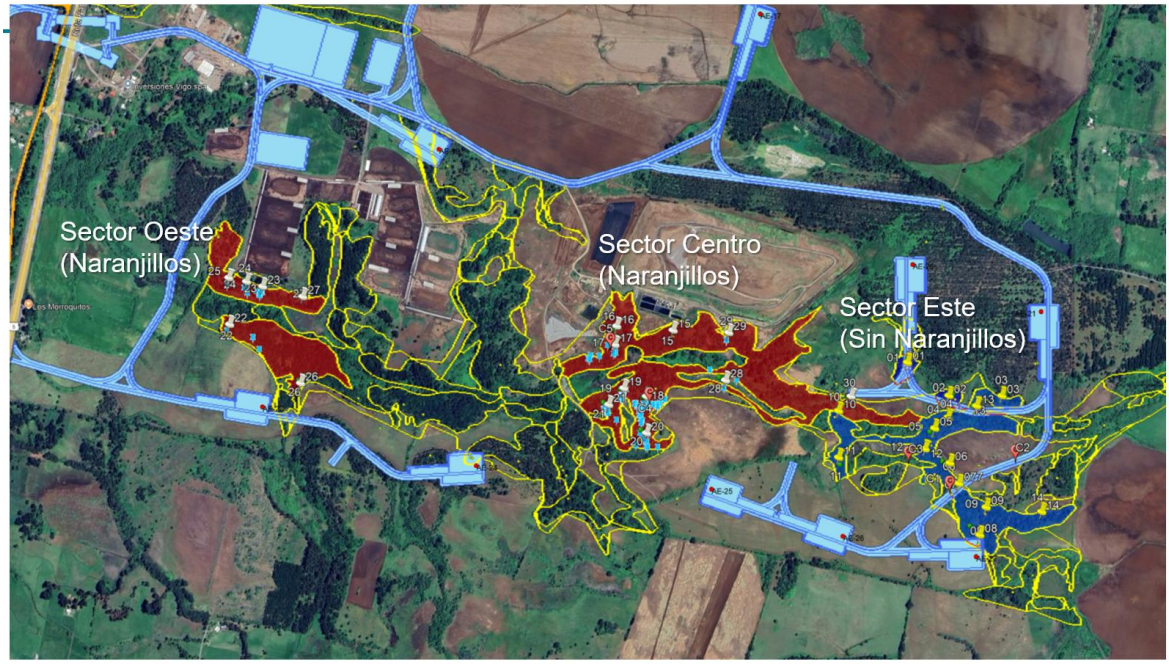


Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.

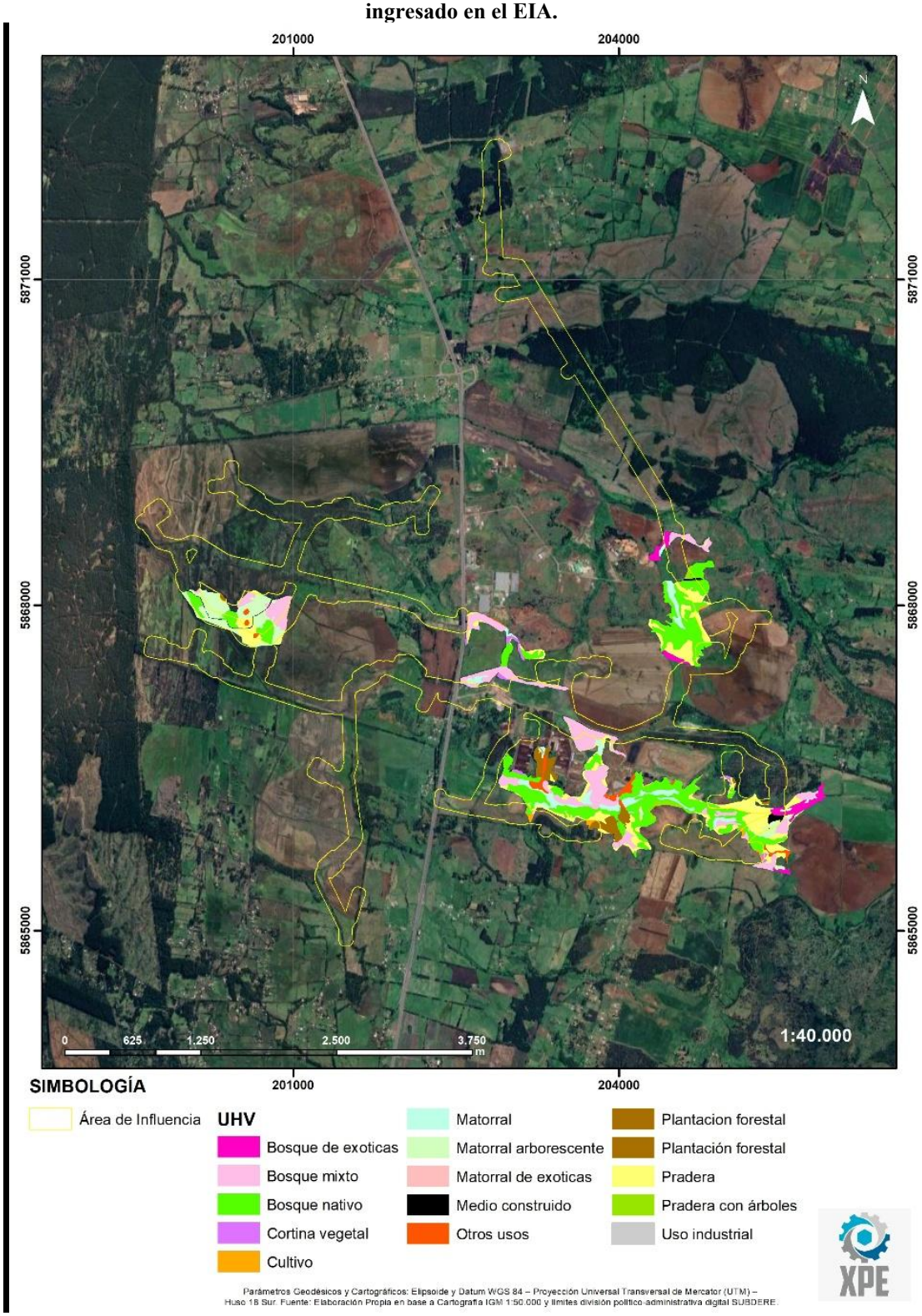
Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
El bosque nativo esclerófilo se extiende más allá de los límites señalados en el polígono. El titular debe revisar y rodalizar correctamente esta superficie y para ello debe aplicar lo señalado en la Ley N° 20.283 e incorporarlo en el permiso sectorial correspondiente, debido a que subestima el área de intervención. Se solicita aclarar, complementar y/o corregir esta información según corresponda.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge la solicitud y se informa que en el marco de la adenda el titular realizó una caracterización vegetacional extendida, esto quiere decir, que se consideraron sectores localizados fuera del Área de influencia del Proyecto, con cobertura vegetacional arbórea, principalmente, las cuales se prospectaron y describieron vegetacionalmente.
Para ello, se realizó una fotointerpretación inicial que permitió generar una rodalización cuya extensión de los parches se delimitó a través de diferencias en el grano y textura de la imagen. Estableciendo unidades de caracterización preliminar.
Cabe señalar que la rodalización responde a la distribución natural de la formación vegetacional, por lo cual, algunos rodales, dado su tamaño y forma, se extienden a sectores dentro del Área de influencia del Proyecto (ver figura siguiente).

Figura. Rodalización de las unidades vegetacionales respecto del Área de influencia del Proyecto ingresado en el EIA.

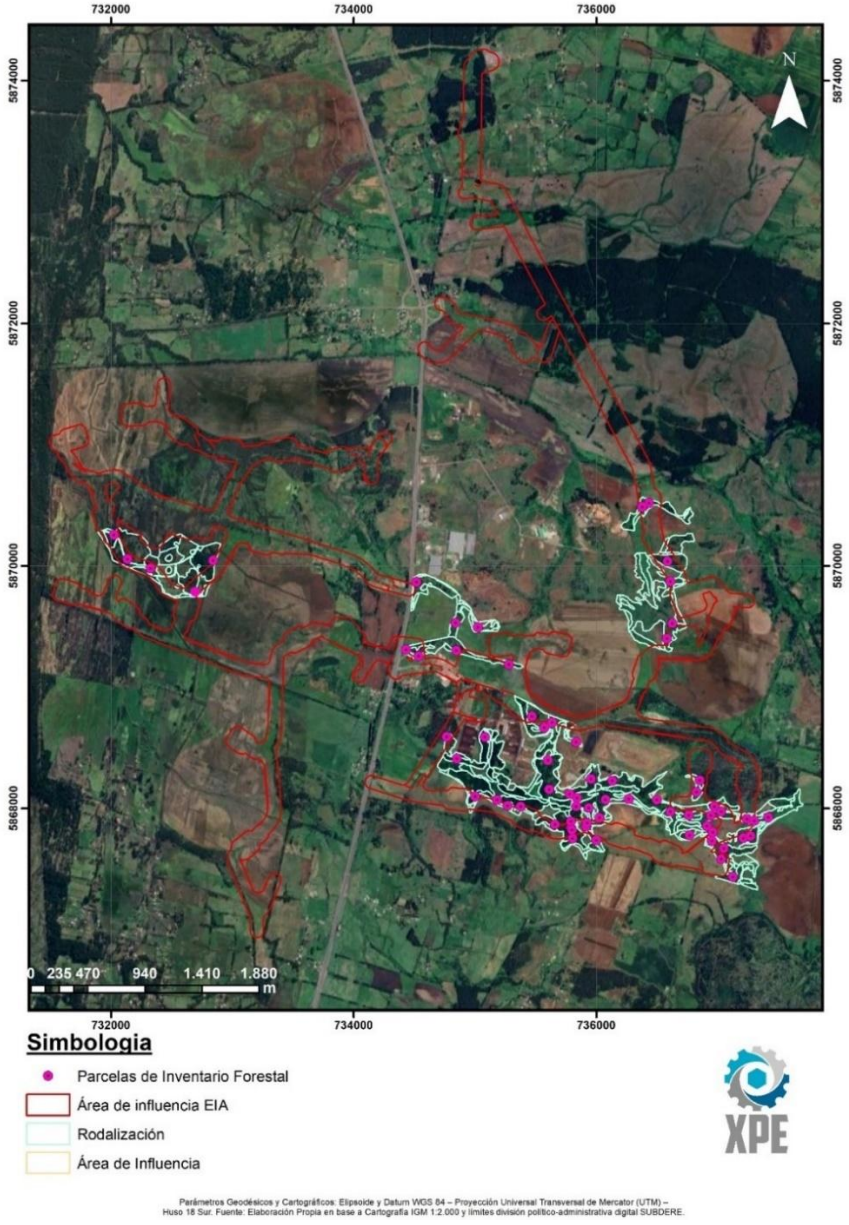


Fuente: XPE Consult.

En base a la rodalización preliminar, se ejecutó un levantamiento de información de terreno mediante la ejecución de 68 parcelas de inventario forestal adicionales a las de la línea de base, distribuidas dentro del área rodalizada con la finalidad de obtener información de la fisionomía, estructura y composición de los rodales

En la siguiente figura se observa la distribución espacial de las parcelas de inventario forestal dentro del área de estudio.

Figura. Ubicación espacial de parcelas de inventario forestal levantadas en el área de estudio extendida fuera del Área de Influencia del Proyecto ingresado en el EIA.



Fuente: XPE Consult.

A partir del análisis de los datos levantados en terreno junto con la rodalización inicial, fue posible definir, delimitar y caracterizar un total de cinco (5) categorías generales de vegetación: Bosque, Plantación forestal, Matorral, Pradera y Cortina vegetal.

A su vez, dentro de estas cinco categorías se determinó la presencia de nueve (9) unidades homogéneas de vegetación (UHV), las que presentan en el último nivel de detalle un total de 49 asociaciones vegetales.

Adicionalmente, se incorpora la categoría de "Otros usos" que agrupa todas aquellas unidades territoriales definidas dentro del área de análisis que no se presentan como unidades vegetacionales, sino que corresponden, generalmente, a áreas sin vegetación y de uso antrópico como caminos, cuerpos de agua y zonas de desecho (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).**

Tabla 24. Unidades homogéneas de vegetación descritas para el área de estudio extendida (rodalización)

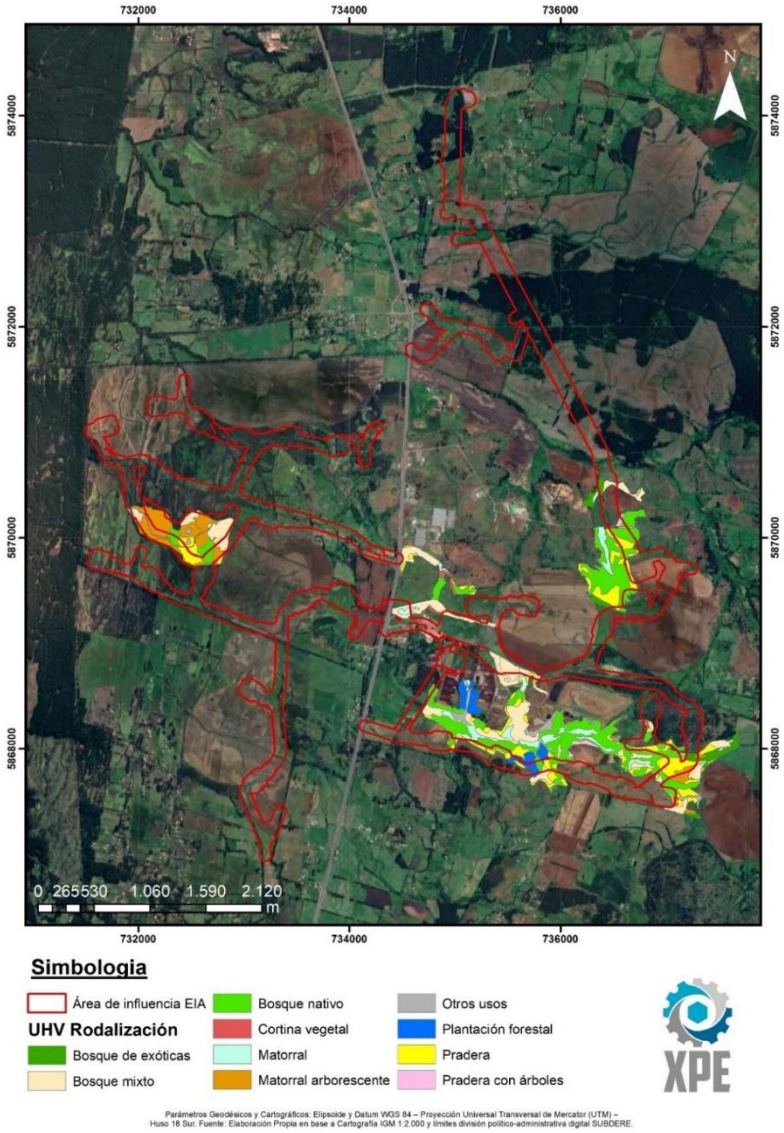
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Bosque nativo (mixto con predominancia de nativo) [139]		2,46	0,48
	Bosque de exóticas (mixto con predominancia de exóticas)		3,45	0,68
	Bosque de exóticas		13,0	2,54
Sub Total Bosque			**31,79**	**6,22**
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			**64,27**	**12,58**
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62
Sub Total Pradera			**91,3**	**17,87**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*		34,65	6,78
	Plantación de *Pinus radiata*		52,71	10,32
	Plantación de *Populus deltoides*		0,41	0,08
	Plantación de *Populus nigra*		0,59	0,12
Sub Total Plantación forestal			**88,36**	**17,29**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas		7,17	1,40
	Cortina vegetal nativa		0,94	0,18

[139] La reclasificación corresponde a la dominancia de especies dentro de su composición, siendo 50%+1 de especies nativas, clasificado como Bosque Nativo.

Sub Total Cortina vegetal		**8,11**	**1,59**
Cultivo	Cultivo	205,87	40,29
Sub Total Cultivo		**205,87**	**40,29**
Otros usos	Cuerpo de agua	2,01	0,39
	Medio construido	13,12	2,57
	Uso industrial	6,13	1,20
Sub Total Otros usos		**22,26**	**4,16**
Total		**510,94**	**100,00**

Fuente: XPE Consult**.**

Figura. Distribución de las Unidades homogéneas de vegetación descritas para el área de estudio extendida (rodalización) del Área de Influencia del proyecto presentado en el EIA.



Fuente: XPE Consult.

En este punto, es importante señalar que la ley 20.283 "Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal" nos dice en el Titulo II de Plan de manejo en el Artículo 5 º "*Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación. Deberá cumplir, además, con lo prescrito en el decreto ley Nº 701, de 1974. Los planes de manejo aprobados deberán ser de carácter público y estar disponibles en la página web de la Corporación para quien lo solicite*", por lo que contar con un plan de manejo en la normativa vigente constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto.

Considerando lo anterior, y el Área de influencia del Proyecto que presenta una superficie total de 510,94 ha, se han determinado 15,34 ha que corresponden a formaciones de Bosque nativo, conformado, principalmente por la especie, *Quillaja saponaria*, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible identificar a las especies *Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca,* de esta superficie, se indica que 3,24 ha se encuentran afectadas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en la actualización del PAS 148 (**Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional).

Cabe destacar que, el Titular se hará cargo, según lo indicado en el art. 148 del Decreto N°40/2013 de la reforestación de la misma superficie y composición de especies arbóreas. Además, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Es importante destacar que las calicatas deben permitir evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del proyecto por lo que deben superar la profundidad de las excavaciones para las fundaciones estimada por el titular en 4 m y 17 m. ¿Cuántas calicatas hizo el titular? ¿Cuál es la profundidad de cada una de las calicatas? ¿Para evaluar correctamente, es necesario hacer calicatas adicionales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para poder dar respuestas a la consulta de la autoridad, primero que todo es importante aclarar que el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** Caracterización fisicoquímica del suelo, corresponde a la línea de base de dicho componente la cual tiene como objetivo determinar las características y el estado actual del recurso natural suelo en el área de Influencia del Proyecto desde el punto de vista físico, morfológico y químico, evaluando y determinando la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU), identificando los atributos sensibles o

singularidades del recurso y caracterizando la erosión actual y el riesgo de erosión del suelo. Por lo tanto, la distribución y ejecución de las calicatas (1 metro de profundidad) responde a los objetivos anteriormente señalados y no a una caracterización hidrogeológica del sector.

Por otro lado, para evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del proyecto en el **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria** se indica que en el contexto de los estudios del Proyecto se realizaron dos campañas de exploración geotécnicas. La primera corresponde al estudio de calicatas, realizado desde el 27 al 29 de abril 2022, mientras que la segunda se relaciona con el estudio de sondajes, realizado entre el 27 de abril y el 5 de mayo de 2022. Durante estas campañas de exploración se ejecutó lo siguiente:

- 14 calicatas de entre 0,35 y 3,5 m de profundidad.
- 5 sondajes de 30,0 m de profundidad.

Luego en enero de 2025 se realizaron calicatas adicionales para complementar los esfuerzos de terreno.

La ubicación de cada exploración se muestra en las siguientes Tablas, incluyendo la profundidad explorada y de napa observada.

Tabla. Exploración mediante calicatas.

Calicata	**Coordenadas UTM (WGS 18H)**		**Fecha de Ejecución Mes/año**
	Este	**Norte**	
C-01	733.618	5.870.954	04/2022
C-02	735.398	5.871.569	04/2022
C-03	736.787	5.868.329	04/2022
C-04	735.176	5.869.351	04/2022
C-05	733.442	5.869.085	04/2022
C-06	736.769	5.869.758	04/2022
C-07	734.131	5.868.151	04/2022
C-08	734.336	5.869.244	04/2022
C-09	734.376	5.869.128	04/2022
C-10	734.445	5.869.822	04/2022
C-11	732.683	5.870.429	04/2022
C-12	735.080	5.869.129	04/2022
C-13	736.690	5.869.410	04/2022
C-14	734.605	5.871.893	04/2022
C-AE-03	732.548	5.871.125	01/2025
C-AE-04	733.009	5.870.959	01/2025
C-AE-05	733.464	5.870.968	01/2025
C-AE-06 d	733.725	5.870.897	01/2025

C-AE-07	731.629	5.870.903	01/2025
C-AE-08	731.935	5.870.423	01/2025
C-AE-09	732.349	5.870.221	01/2025
C-AE-10	733.212	5.870.197	01/2025
C-AE-11 d	737.105	5.869.794	01/2025
C-AE-13	732.095	5.869.639	01/2025
C-AE-14	732.643	5.869.685	01/2025
C-AE-16 d	735.366	5.869.235	01/2025
C-AE-18 d	733.404	5.869.334	01/2025
C-AE-19	735.444	5.868.812	01/2025
C-AE-21	737.241	5.868.273	01/2025
C-AE-22	733.027	5.868.577	01/2025
C-AE-23	734.894	5.868.054	01/2025
C-AE-24	735.529	5.867.885	01/2025
C-AE-25	736.234	5.867.770	01/2025
C-AE-26	736.623	5.867.619	01/2025
C-AE-27	737.020	5.867.547	01/2025
C-AE-28	733.084	5.867.662	01/2025

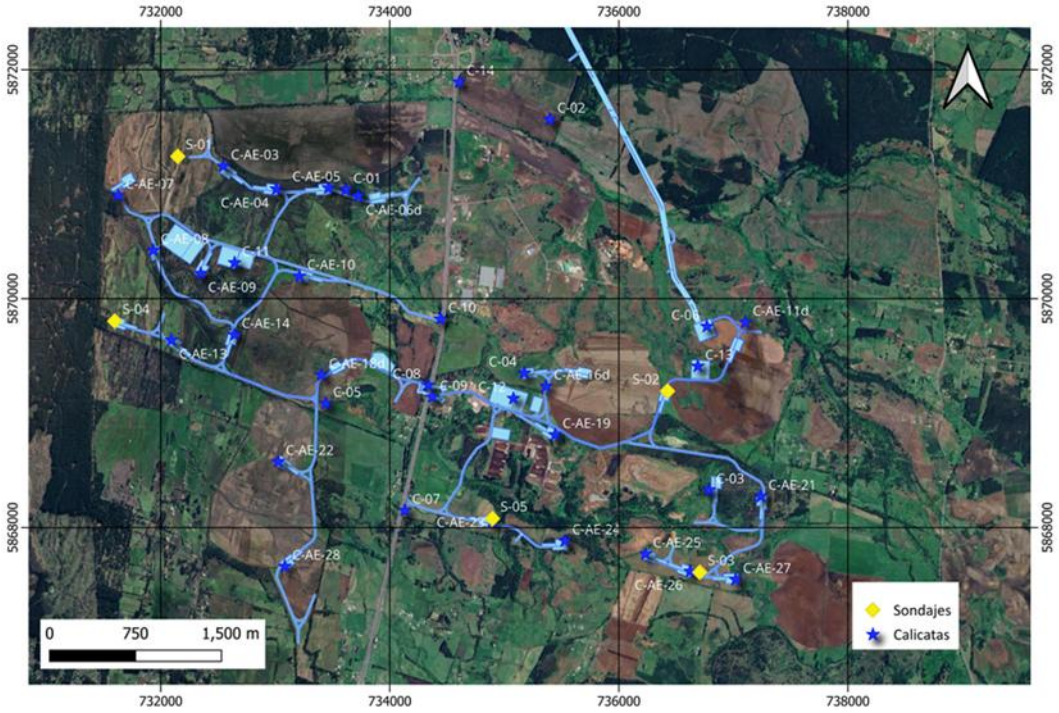
Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Exploración mediante sondajes.

Sondaje	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Profundidad explorada (m)	Profundidad napa (m)
	Este	Norte		
S-01	732.150	5.871.244	30,0	4,43
S-02	736.425	5.869.193	30,0	8,87
S-03	736.707	5.867.610	30,0	6,68
S-04	731.598	5.869.806	30,0	1,82
S-05	734.897	5.868.079	30,0	1,79

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación de calicatas y sondajes del proyecto ingresado en EIA



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

Respecto a monitorear las calicatas en distintos periodos del ciclo hidrológico a objeto de conocer el comportamiento del nivel freático, el proyecto ha considerado implementar un sistema de seguimiento de las napas en los cinco (5) sondajes ya realizados, cuyas coordenadas de presentan a continuación.

Tabla. Coordenadas geográficas de ubicación de los sondajes realizados

Sondaje	**Coordenadas UTM WGS84 – H18S**	
	UTM X (m)	**UTM Y (m)**
S01	732.150	5.871.244
S02	736.425	5.869.193
S03	736.707	5.867.610
S04	731.598	5.869.806
S05	734.897	5.868.079

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

Este monitoreo del nivel freático se realizará en forma estacional, es decir cuatro monitoreos al año, comenzando con un seguimiento Pre-construcción, y luego seguirá durante toda la extensión de la fase de Construcción hasta que queden sellados por la construcción de la fundación respectiva. Estos monitoreos, serán reportados en forma anual a la autoridad y quedarán disponibles para la comunidad, a través de la plataforma del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental. El detalle de este compromiso se presenta en la siguiente tabla:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

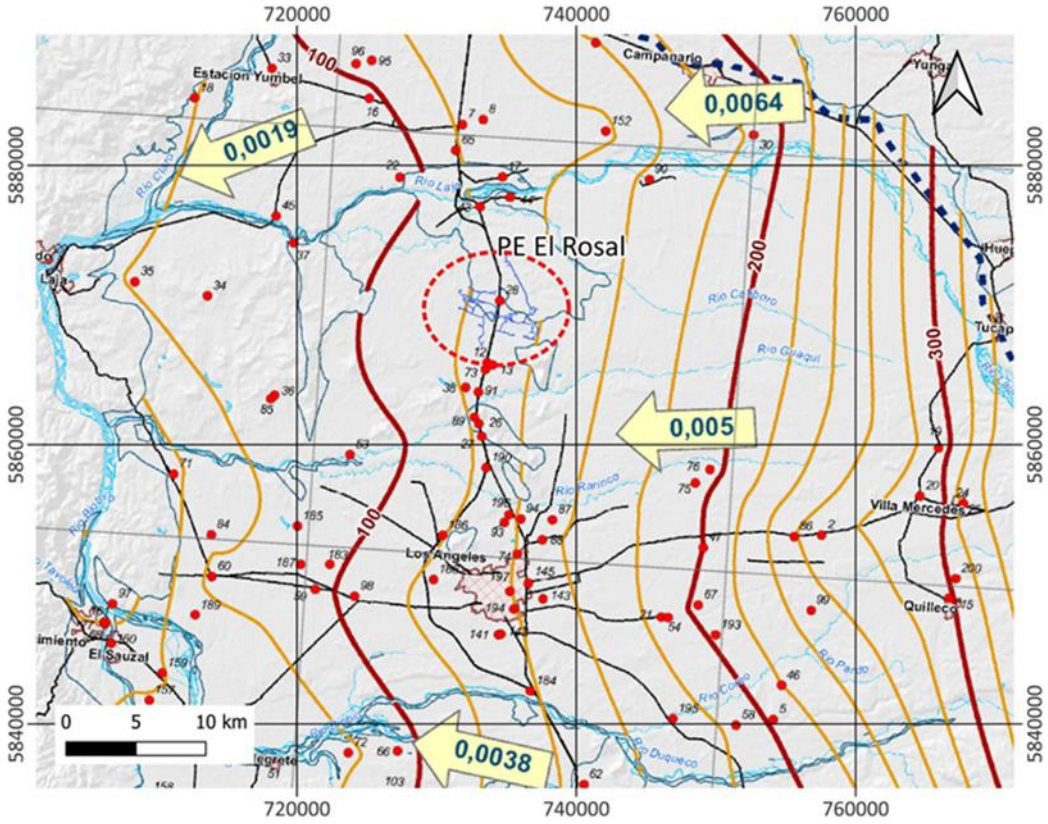
Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: XPE Consult.

El estudio de la DGA y Aquaterra Ingenieros (2012), a partir de la información de nivel estático de 180 pozos distribuidos en la cuenca del Biobío, generó un plano con curvas isofreáticas o equipotenciales cada 20 m, con el cual pudo establecer el sentido del escurrimiento del acuífero y, en consecuencia, el gradiente hidráulico.

En particular, en la zona del P.E. El Rosal el patrón general de flujo subterráneo, muestra una tendencia E-W, siguiendo la dirección de flujo de las aguas superficiales, caracterizado por un gradiente hidráulico de 0,005 y un nivel estático que varía entre 120 msnm y 140 msnm.

Figura. Curvas Isofreáticas y Sentido de escurrimiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

En cuanto a la observación referente al sistema de agotamiento, para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante la construcción de las fundaciones de cada aerogenerador, como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.

En el caso de que en un sitio donde se emplace una fundación, se produzcan escurrimientos superficiales, subterráneos o una combinación de ambos se plantean, a nivel conceptual las siguientes soluciones de manejo de aguas:

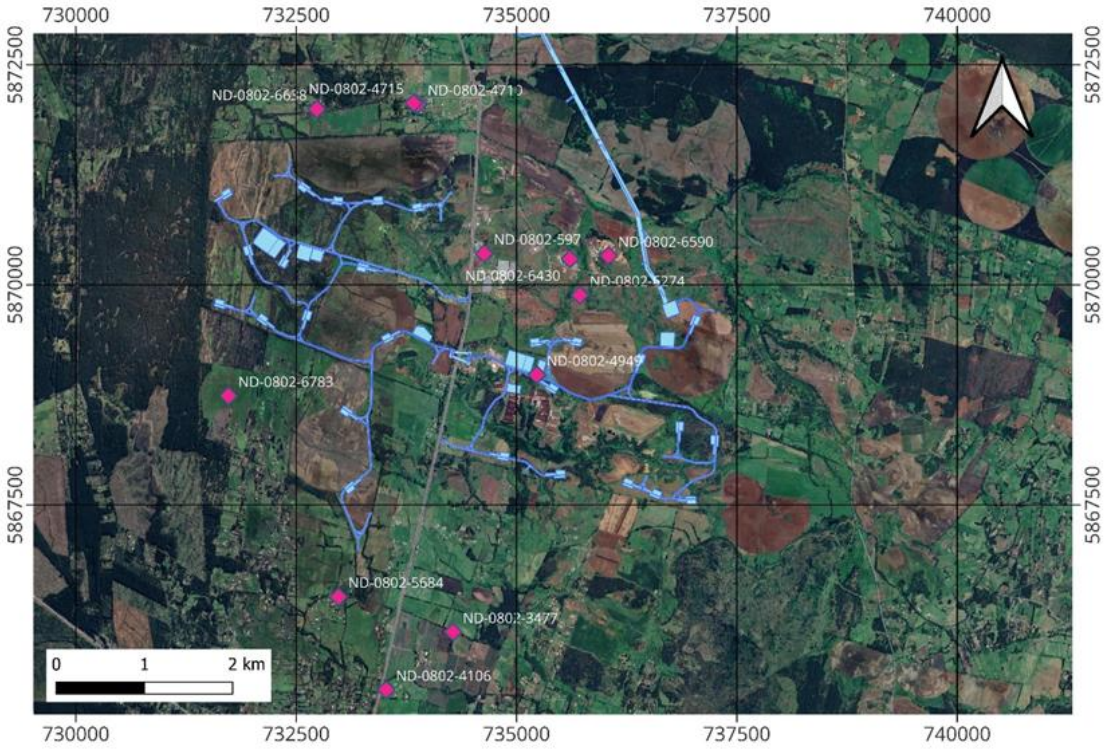
- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
    - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**

- Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
    - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
    - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
    - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
    - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

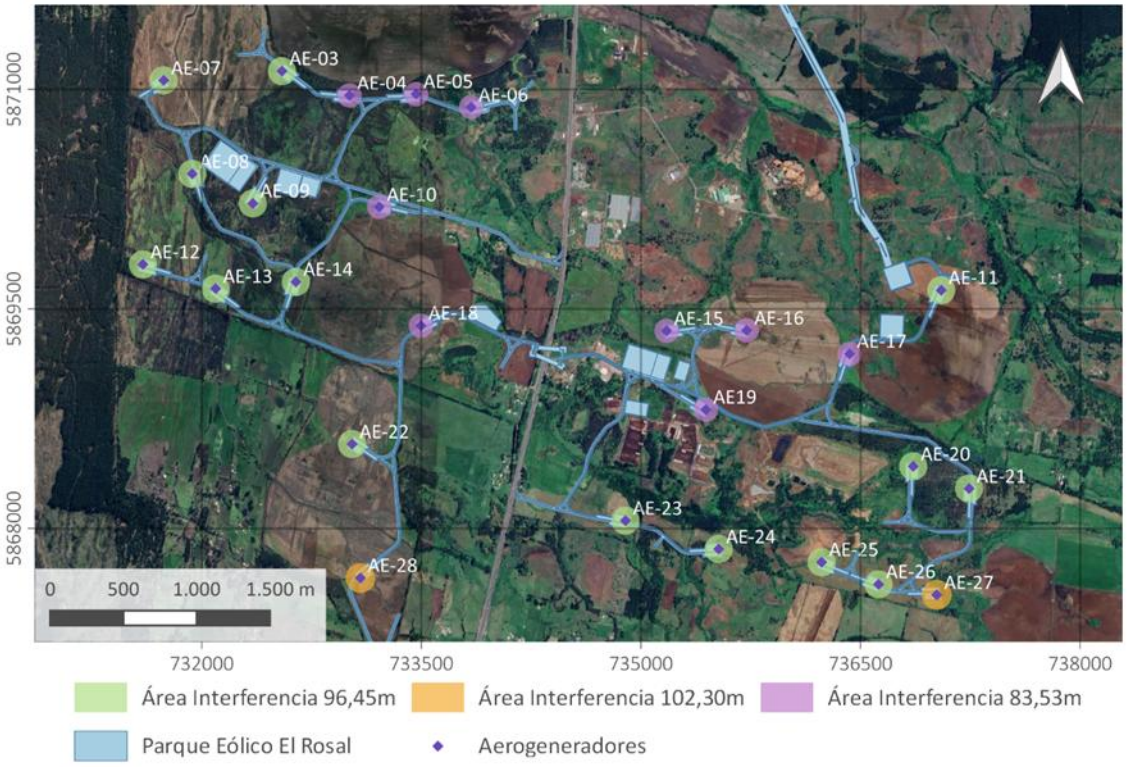
Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/ uso doméstico/ saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/ uso doméstico/ saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del

							aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico y que muestran en la siguiente Figura, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En este punto, es importante mencionar que la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. De esta manera, la única obra del Proyecto que puede requerir de la actividad de agotamiento de napa corresponde la construcción de la fundación de un aerogenerador.

Observación:

Dado que el pronunciamiento de la DGA difiere del levantamiento de información del titular, con respecto al número de cauces identificados, se solicita al titular complementar la información y revisar detalladamente la red hidrográfica local en terreno y compararla con la presentada en el EIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[140] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06

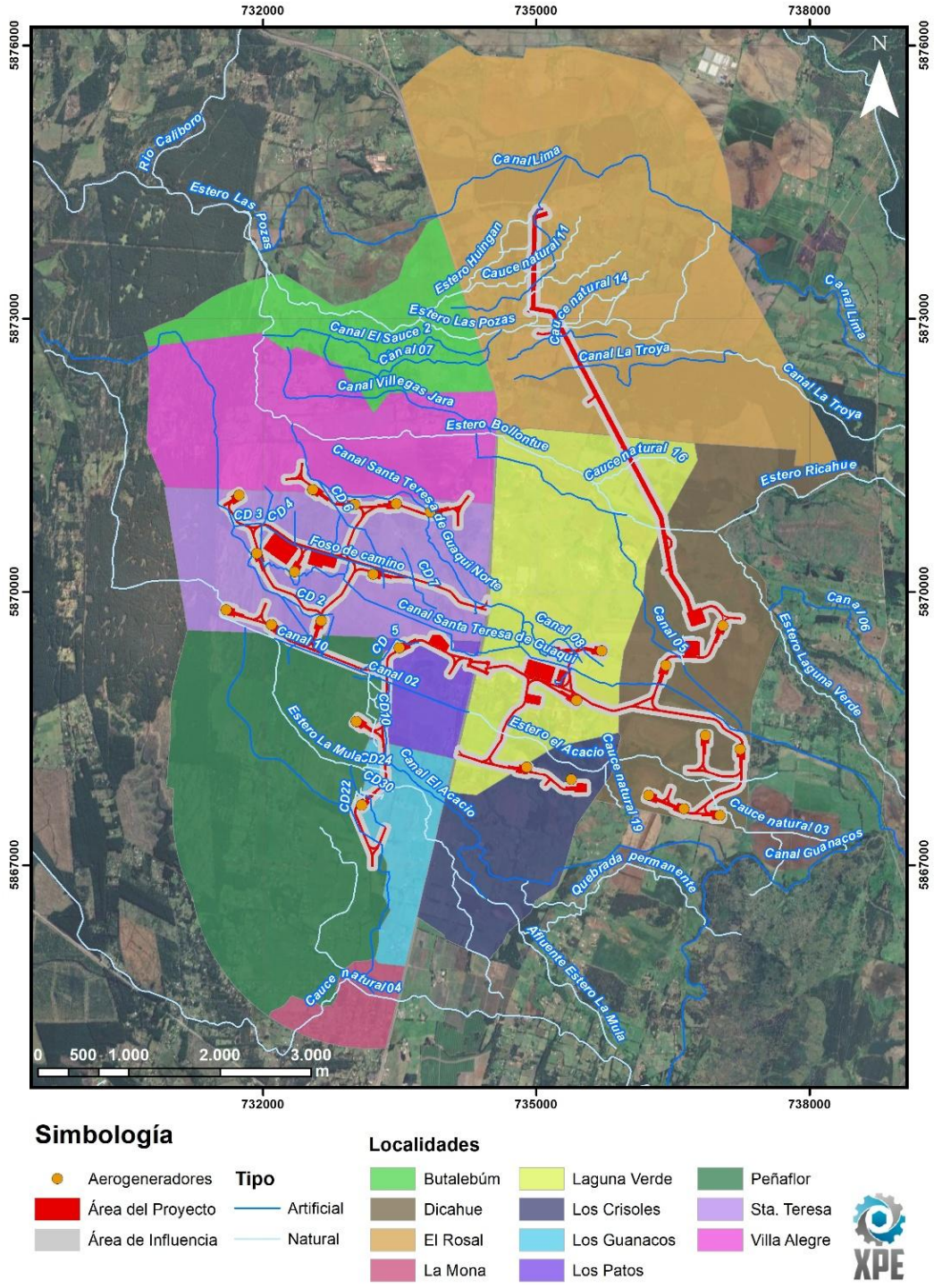
[140] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente figura se muestra la red hidrográfica en relación con el área del proyecto:

Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Observación:
Los parámetros fisicoquímicos evaluados en los cuerpos de agua se tomaron sin réplicas, por lo que lo reportado en el estudio no refleja la variabilidad ambiental de la zona de estudio. En este punto los resultados entregados en el informe no son robustos; ya que, reflejarían una un momento específico sin considerar la variabilidad estacional y anual presente en la localidad. Para esto es necesario un nuevo monitoreo de carácter sistemático y en un mayor rango temporal.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con respecto a la calidad de las aguas, de acuerdo a la Línea de Base de Hidrología del **Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**, esta se caracteriza a partir de las estaciones de la DGA Río Laja en Puente Perales y Río Huaqui en Diuquin, que se encuentran emplazadas cercanas a la zona de estudio. La estación Río Laja en Puente Perales se ubica hacia el Norte del área del proyecto y Río Huaqui en Diuquin hacia la zona Sur. En la tabla a continuación se indica la ubicación y la distancia de estas con respecto al proyecto.

Tabla. Estaciones para Calidad de Aguas cercanas al área del Proyecto. (WGS 84 Huso 18S)

Estación	Altitud [msnm]	UTM Este [m]	UTM Norte [m]	Distancia al Área del Proyecto [km]
Rio Laja en Puente Perales	65	718.286	5.876.001	16
Rio Huaqui en Diuquín	40	708.786	5.862.015	26

Fuente: Información en línea de MOP, DGA.

En la siguiente tabla se presentan los datos recopilados de la calidad de las aguas en la estación de muestreo estación Río Laja en Puente Perales por periodos estacionales, según los datos entregados por CADE-IDEPE (2004), concluyéndose a partir de estos que la calidad del agua presenta un Índice de Calidad del Agua (ICA) de 91, caracterizándose como excepcional. Además, la estación presenta factores incidentes naturales por escorrentías, en terrenos arcillosos, con pH alto producto de los aluminosilicatos y la lixiviación superficial y subterránea de las formaciones geológicas. Por otro lado, los factores antrópicos, se basan en las descargas de plaguicidas y fertilizantes y por la descarga de aguas servidas.

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Laja en Puente Perales.

Río Laja en Puente Perales	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	80	79,6	72	67,7
Oxígeno disuelto (mg/L)	9,7	10	11,5	10,8
pH	7,7	7,6	7,5	7,5
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,2	3,2	2,9	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	<10	<10	20	<10
Hierro (mg/L)	0,26	0,32	0,4	0,3
Manganeso (mg/L)	<0,01	0,02	<0,01	0,02
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,20	0,50	<0,5	0,5

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Se presentan a su vez los parámetros fisicoquímicos para la estación Río Huaqui en Diuquin a continuación, cuyo Índice de Calidad del Agua (ICA) es de 83, caracterizándose como de calidad buena. Esta presenta factores incidentes naturales por escorrentía de sedimentos aluminosilicatados, con intercambio napa-río. En cuento a

los factores incidentes antropogénicos, al igual que en la estación Río Laja en Puente Perales, se basan en descargas de plaguicidas y fertilizantes, así como de aguas servidas y Riles (CADE-IDEPE, 2004).

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Huaqui en Diuquin

Río Guaqui en Diuquin	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	146,9	139,5	149,2	162,5
Oxígeno disuelto (mg/L)	9	9,5	10,1	8,4
pH	7,7	7,5	7,4	7,4
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,5	5,2	4,7	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	13	<10	20	30
Hierro (mg/L)	0,7	0,88	1	0,8
Manganeso (mg/L)	0,04	0,07	1	0,09
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,38	0,50	<0,5	0,6

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004)

Observación:
Debido a las contradicciones del propio titular, con respecto al uso de agua industrial; ya que, indica que la principal necesidad de agua industrial será "para la humectación de terraplenes para su compactación, para el riego de caminos o la aplicación de productos adecuados para evitar la emisión de material fino en suspensión, curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y el lavado de canoas de camiones mixer". Luego indica que "Debido al alto consumo de agua de estas actividades y la escasez de agua en las inmediaciones del parque, se ha intentado minimizar el consumo de agua", por lo que declara que no se considera el riesgo de los caminos. ¿Cuánta agua, consumirá para la ejecución de su proyecto? Tal como lo reconoce el titular, que existe escasez de agua en el sector ¿Cómo acredita, el uso responsable de este recurso natural, tan importante para vida de los seres vicios? Se solicita aclarar dicha inconsistencia y además realizar un compromiso que no hará mal uso de este recurso.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 [m^3] para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 [m^3] para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m^3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta

será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m^3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m^3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m^3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m^3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima un consumo máximo de 67,5 [m^3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial durante la fase de construcción.

Tipo de agua	**Uso o actividad**	**Frecuencia**	**Origen o fuente**	**Destino**	**Consumo**
Fase de Construcción					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m^3/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m^3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m^3/mes

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, respecto a la humectación de caminos, se indica que el Titular ha dispuesto un Plan de Mantención de Caminos, el cual se encuentra en el **Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.** Este plan contempla la implementación de medidas para el control de emisiones de polvo, las que incluyen:

<u>Fase de construcción</u>

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

<u>Fase de operación</u>

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

En general, las medidas anteriormente mencionadas permitirán estabilizar y/o controlar las de emisiones de polvo producto del tránsito vehicular, controlando la proyección de partículas finas del suelo al ambiente y, a su vez, optimizando la vida útil de los caminos.

Para asegurar el cumplimiento de este Plan, se han establecido medidas de verificación que en todas las fases del Proyecto. Estas serán reportadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental con una frecuencia semestral:

- Registro de control de velocidad (Apéndice 1).
- Registro de Aplicación de Supresor de Polvo (Apéndice 2).
- Registro de Humectación de Caminos (Apéndice 3).
- Registro de Inspecciones Preventivas (Apéndice 4).
- Registro de Mantenciones de Caminos, acompañado de registro visual (Apéndice 5).

Observación:
El titular señala que “Si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será retirado y trasladado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final”, lo que significa que no existe plena certeza de su utilización. ¿El titular cuenta con un diagrama de flujo de los volúmenes de agua requeridos por cada actividad incluyendo tanto el abastecimiento externo como las recirculaciones de agua declaradas en su estudio? ¿Qué requerimiento de calidad de agua debe tener el efluente para poder ser recirculado en la faena? ¿Cómo controlará dicha calidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 [m^3] para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 [m^3] para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m^3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m^3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m^3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m^3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m^3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima un consumo máximo de 67,5 [m^3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla Suministros básicos-agua potable y agua industrial durante la fase de construcción.

Tipo de agua	**Uso o actividad**	**Frecuencia**	**Origen o fuente**	**Destino**	**Consumo**
Fase de Construcción					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m^3/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m^3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m^3/mes
Agua industrial	Humectación de caminos	Diario	Aguas tratadas en PTAS	Caminos	67,5 m^3/día

Fuente: XPE Consult.

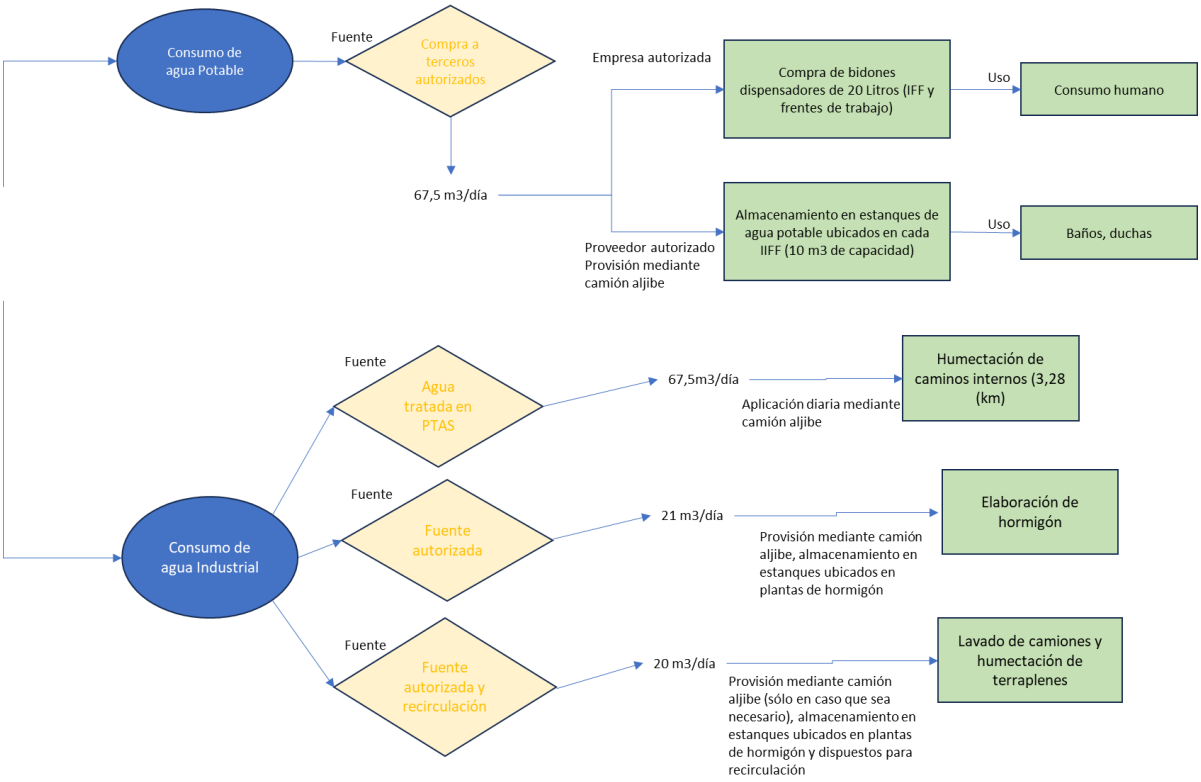
La planta de hormigón no considera tratamiento del efluente, solo uso de agua industrial para fabricación de hormigón o lavado de camiones. El agua de lavado de camiones mixer es la que será reutilizada.

El agua industrial será obtenida y comprada a empresas que cuenten con autorización para tales efectos, por lo tanto, el Proyecto no hará uso de aguas provenientes de cursos naturales presentes en el sector de emplazamiento del parque eólico.

En caso de que la calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será enviado a empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final. No obstante, no se prevén pérdidas, exceptuando aquellas que ocurran por evaporación natural del insumo.

En la siguiente figura se presenta un diagrama de flujo del consumo de agua durante la fase de construcción:

Figura. Diagrama de flujo-fase de construcción



Fuente: XPE Consult**.**

Observación:
En el Anexo 3.9 “Caracterización fisicoquímica del suelo” se observa que el titular realizó 34 calicatas entre el 28 de marzo y el 2 de abril del 2022 no siendo posible conocer la profundidad exacta de cada una de ellas. Los resultados muestran que se encontró agua en 9 calicatas entre los 0,4 y 1,6 m de profundidad. Respecto de la distribución espacial de las calicatas, se advierte en la Figura SU 2: Distribución de calicatas en el Área de Influencia del Proyecto que éstas no se efectuaron en el trazado propuesto de la línea de alta tensión. Por lo indicado anteriormente, se solicita al titular responder lo siguiente: a) ¿Cuál es la profundidad de cada una de las calicatas? téngase presente que estas deben permitir evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del proyecto por lo que deben superar la profundidad de las excavaciones para las fundaciones estimada por el titular en 4 m y 17 m (para las fundaciones sobre columnas de grava columnas de grava); b) ¿Se monitoreó las calicatas en distintos periodos del ciclo hidrológico a objeto de conocer el comportamiento del nivel freático? c) ¿Se encontró nivel freático? ¿El titular determinará la dirección de flujo e indicará si requerirá efectuar agotamiento de la napa para la construcción de las obras?, en caso afirmativo ¿Detallar el mecanismo de agotamiento, el caudal de extracción y la disposición final de las aguas que se extraerán durante la fase de construcción? Lo solicitado, tiene especial interés para evitar el detrimento de la calidad de las aguas y potenciales afectaciones en términos de cantidad y calidad de los usuarios de aguas subterráneas (tengan o no derechos de aguas) próximos al proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se acoge la observación. A continuación, se dará respuesta a cada uno de los puntos solicitados:

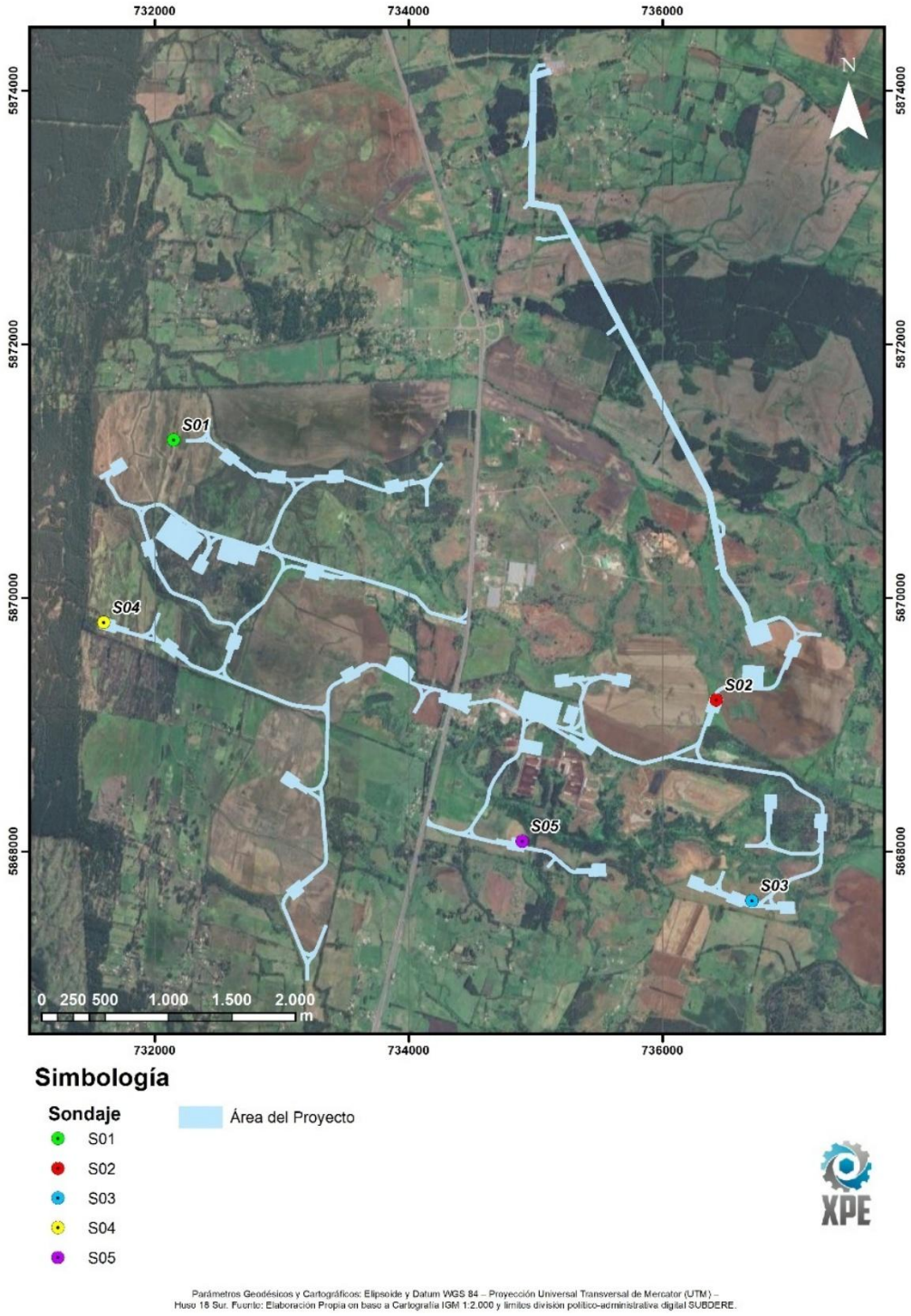
a. ¿Cuál es la profundidad de cada una de las calicatas? téngase presente que estas deben permitir evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del proyecto por lo que deben superar la profundidad de las excavaciones para las fundaciones estimada por el titular en 4 m y 17 m (para las fundaciones sobre columnas de grava columnas de grava);
Para el estudio de la profundidad del nivel freático, se realizaron dos campañas de exploración. La primera corresponde al estudio de calicatas, realizado desde el 27 al 29 de abril 2022, mientras que la segunda se relaciona con el estudio de sondajes, realizado entre el 27 de abril y el 5 de mayo de 2022. Durante estas campañas de exploración se ejecutó lo siguiente:
14 calicatas de entre 0,35 y 3,5 m de profundidad.
5 sondajes de 30,0 m de profundidad.
A su vez, en esta Adenda Excepcional se realizó una campaña complementaria realizada en agosto de 2025, en la cual se reevaluaron 12 puntos representativos de las campañas previas (2022 y 2023-2024).
b. ¿Se monitoreó las calicatas en distintos periodos del ciclo hidrológico a objeto de conocer el comportamiento del nivel freático?
las mediciones de niveles freáticos a través de piezómetros en los 5 puntos de sondaje del Proyecto, se realizaron desde el año 2022 hasta enero de 2025 con registros anuales de forma estacional.
c. ¿Se encontró nivel freático? ¿El titular determinará la dirección de flujo e indicará si requerirá efectuar agotamiento de la napa para la construcción de las obras?, en caso afirmativo ¿Detallar el mecanismo de agotamiento, el caudal de extracción y la disposición final de las aguas que se extraerán durante la fase de construcción?
El nivel freático se evaluó mediante un estudio hidrogeológico (Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria EIA).
Para el estudio de la profundidad del nivel freático, se realizaron dos campañas de exploración. La primera corresponde al estudio de calicatas, realizado desde el 27 al 29 de abril 2022, mientras que la segunda se relaciona con el estudio de sondajes, realizado entre el 27 de abril y el 5 de mayo de 2022. Durante estas campañas de exploración se ejecutó lo siguiente:
14 calicatas de entre 0,35 y 3,5 m de profundidad.
5 sondajes de 30,0 m de profundidad.

La ubicación de cada exploración se muestra en las tablas a continuación, incluyendo la profundidad explorada y de napa observada.
Cabe mencionar que en muchas calicatas no se alcanzó la profundidad deseada de entre 1,5 m a 4,0 m de profundidad, debido a dos razones: la presencia de afloramientos superficiales, los cuales provocan inestabilidad y desprendimiento de las paredes, y la presencia ocasional de alta cementación del suelo.
Tabla. Exploración mediante calicatas

Calicata	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Profundidad explorada (m)	Profundidad napa (m)
	Este	Norte		
C-01	733.618	5.870.954	3,50	0,50
C-02	735.398	5.871.569	3,50	1,30
C-03	736.787	5.868.329	2,80	1,70
C-04	735.176	5.869.351	2,00	1,50
C-05	733.442	5.869.085	3,30	2,80
C-06	736.769	5.869.758	2,40	1,90
C-07	734.131	5.868.151	2,00	No Presenta
C-08	734.336	5.869.244	1,40	No Presenta
C-09	734.376	5.869.128	1,50	No Presenta
C-10	734.445	5.869.822	1,60	1,30
C-11	732.683	5.870.429	1,50	0,80
C-12	735.080	5.869.129	1,50	1,10
C-13	736.690	5.869.410	0,35	Superficial
C-14	734.605	5.871.893	1,50	1,30

Fuente: XPE Consult en base a Mecánica de Suelos Preliminar, Geoseismic 2022.
En la Tabla a continuación, se presenta la cual contiene un resumen de las mediciones de niveles freáticos a través de piezómetros en los 5 puntos de sondaje del Proyecto, desde el año 2022 hasta enero de 2025 con registros anuales de forma estacional. De esta manera, en la siguiente tabla se observa la variación de los niveles freáticos a través de dos años hidrológicos completos, los cuales se muestran coherentes entre mediciones y que podrían indicar boyancia en algunas fundaciones. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, hubo mediciones

sin dato (s/d) debido a restricciones agrícolas para acceder a las zonas de fundaciones ya que implicaba la perdida de los cultivos presentes en la temporada.
La ubicación de los sondajes del proyecto se presenta en la siguiente figura
Figura. Sondajes Parque Eólico El Rosal



Fuente: Elaboración propia
Tabla. Resumen de las mediciones en los sondajes desde 2022 a inicios 2025

Sondaje	Coordenadas	Mediciones (profundidad en metros)										Boyancia
		Otoño	Verano	Otoño	Primavera	Verano	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	

	Este (m)	Norte (m)	Mayo 2022	Enero 2023	Mayo 2023	Septiembre 2023	Diciembre 2023	Febrero 2024	Mayo 2024	Julio 2024	Noviembre 2024	Enero 2025	Si/No
S-01	732.150	5.871.244	4,43	s/d	4,69	4,05	4,31	4,97	s/d	4,3	4,7	4,65	Si
S-02	736.425	5.869.193	8,87	12,16	10,56	10,33	10,86	10,91	12	11,13	12,12	6,87	No
S-03	736.707	5.867.610	6,68	9,18	9,43	s/d	9,77	9,82	s/d	10,55	12	10,25	No
S-04	731.598	5.869.806	1,82	1,4	1,34	0,19	1,11	2,1	2,4	1	1,44	s/d	Si
S-05	734.897	5.868.079	1,79	1,47	2,46	s/d	3,56	4,18	s/d	3,5	3,91	4,1	Si

Fuente: Geoseismic (2025). s/d: sin dato

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada el Apéndice 1 del Anexo 3.8 del EIA, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

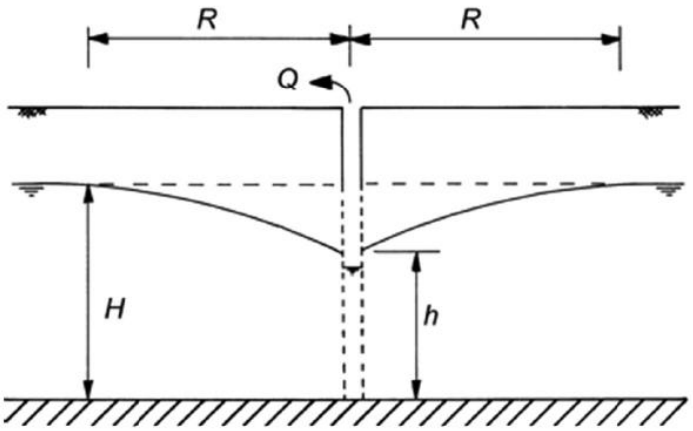
Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).
Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura siguiente se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de Adenda Complementaria "Estudio Hidrogeológico"

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

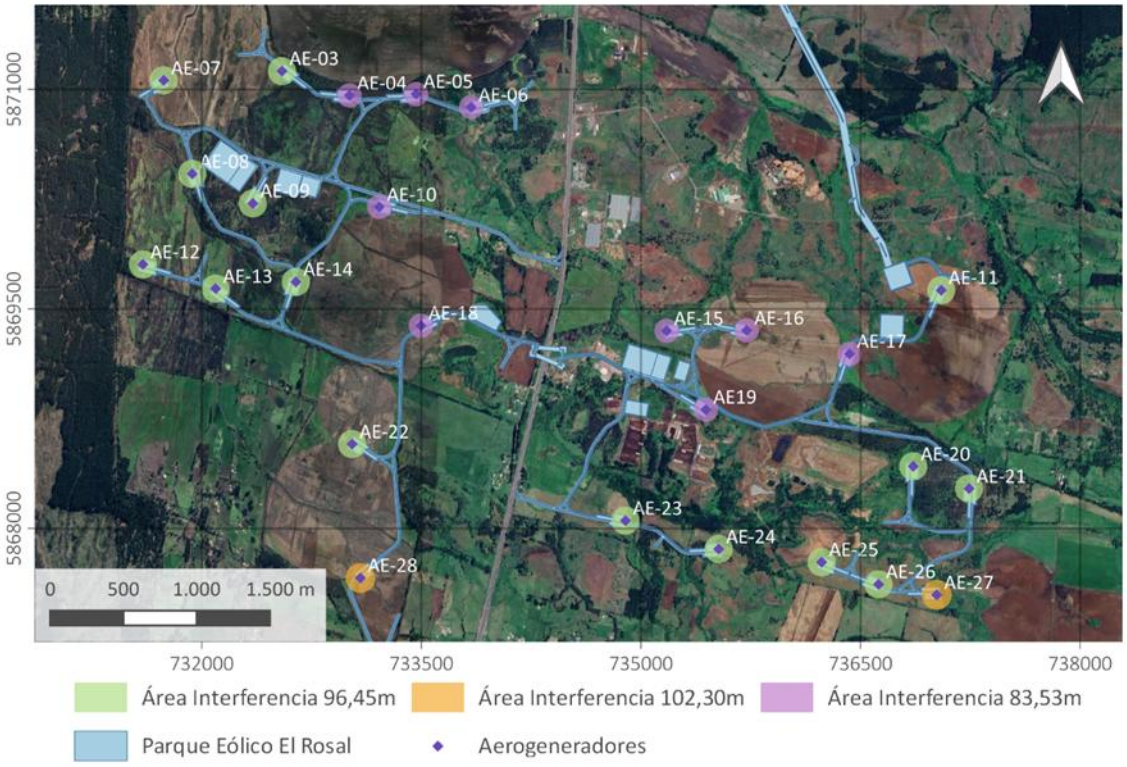
Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53

Aerogenerador	R (m)
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 de Adenda Complementaria "Estudio Hidrogeológico"

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 de Adenda Complementaria "Estudio Hidrogeológico"

Posteriormente, la estimación del caudal que se debe bombear se realiza considerando los mismos datos y utilizando los radios de influencia estimados.

Para el nivel estático se consideran dos situaciones:

- Caso 1: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno.
- Caso 2: Nivel estático incorporando variación, en donde a partir de los resultados de medición de nivel freático en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Anexo 6 de la Adenda Complementaria), se estima una variación promedio del nivel freático para cada uno de los sondajes, los cuales varían entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Luego, según cercanía, se incorpora esta variación al nivel estático del caso 1 en cada aerogenerador para situarse en el peor escenario posible (nivel estático más cercano a la superficie).

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos para los radios de influencia y los caudales de agotamiento.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.
(El parámetro s representa el abatimiento requerido del nivel estático en metros.)

		Caso 1			Caso 2		
Aerogenerador	Prof. Basamento (m)	Nivel Estático (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	Nivel Estático (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	3,2	1,8	0,073	2,7	2,3	0,093
AE-04	-300	3,9	1,1	0,036	3,4	1,6	0,053
AE-05	-300	3,5	1,5	0,050	3,0	2,0	0,067
AE-06	-300	3,3	1,7	0,056	2,8	2,2	0,073
AE-07	-400	2,6	2,4	0,097	2,1	2,9	0,118
AE-08	-400	13,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-09	-400	5,0	0,0	0,000	4,0	1,0	0,040
AE-10	-300	23,2	0,0	0,000	22,7	0,0	0,000
AE-11	-400	6,4	0,0	0,000	4,9	0,1	0,004
AE-12	-400	2,0	3,0	0,121	1,0	4,0	0,162
AE-13	-400	2,8	2,2	0,089	1,8	3,2	0,130
AE-14	-400	2,7	2,3	0,093	1,7	3,3	0,134
AE-15	-300	4,6	0,4	0,013	3,1	1,9	0,063
AE-16	-300	10,0	0,0	0,000	8,5	0,0	0,000
AE-17	-300	8,9	0,0	0,000	7,4	2,4	0,079
AE-18	-300	2,2	2,8	0,093	1,7	3,3	0,110
AE-19	-300	12,9	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000
AE-20	-400	7,5	0,0	0,000	6,5	1,5	0,060
AE-21	-400	22,7	0,0	0,000	21,7	0,0	0,000
AE-22	-400	2,8	2,2	0,089	1,8	3,2	0,130
AE-23	-400	1,8	3,2	0,129	1,3	3,7	0,150
AE-24	-400	3,2	1,8	0,073	2,7	2,3	0,093
AE-25	-400	5,8	0,0	0,000	4,8	0,2	0,008
AE-26	-400	6,7	0,0	0,000	5,7	0,7	0,028
AE-27	-450	8,9	0,0	0,000	7,9	2,9	0,126
AE-28	-450	2,8	2,2	0,096	2,3	2,7	0,119

Fuente: Anexo 4.7 de Adenda Complementaria “Estudio Hidrogeológico”

De la Tabla anterior se puede observar que existen aerogeneradores que no requieren de un caudal de agotamiento (AE-08, AE-10, AE-16, AE-19 y AE-21) en ninguno de los dos casos ya que el nivel estático se encontraría muy por debajo del sello de excavación (5,0 m). Por otro lado, los aerogeneradores AE-09, AE-11, AE-17, AE-20, AE-25, AE-26 y AE-27 no requieren de un caudal de agotamiento solo para el primer caso. El resto de los aerogeneradores (AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-07, AE-12, AE-13, AE-14, AE-15, AE-18, AE-22, AE-23, AE-24 y AE-28) requerirían un caudal de abatimiento en ambos casos. Los caudales de abatimiento del caso 1 varían entre 13 y 129 l/s, mientras que para el caso 2 varían entre 4 y 162 l/s. En promedio, la diferencia en el caudal de abatimiento entre los casos (excluyendo los iguales a 0) es de 35 l/s, siendo el caso 2 el más desfavorable.

Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
En el caso de que en un sitio donde se emplace una fundación, se produzcan escurrimientos superficiales, subterráneos o una combinación de ambos se plantean, a nivel las siguientes soluciones de manejo de aguas:
Escorrentía superficial:
Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
Aguas provenientes de cauces naturales o artificiales:
Se ha considerado que las siguientes medidas también aplican a los cauces artificiales, ya que, al no encontrarse revestidos, desde el punto de vista de afectación se comportan muy similar a un cauce natural.
Se plantea bombear el agua desde la excavación y devolverla al cauce, ya que según se indica en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, cuando existe interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
Considerando que el caudal de bombeo puede ser, puntualmente, mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se establecen las siguientes medidas para retornar las aguas dependiendo de las características particulares del cauce:
Se devolverá como máximo el caudal medio del cauce o,
Se devolverá en el caudal en la misma proporción que factor de interferencia río acuífero aplicado al caudal de bombeo.
Dada las precauciones antes descritas, estas descargas al cauce no requieren de un permiso de modificación de cauce.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados y compuestos orgánicos.
Aguas provenientes de napas subterráneas:
En el caso de determinarse la presencia de napa sobre la cota del sello de fundación, se deberá disponer de un sistema de agotamiento. En función de la profundidad de la napa, la cota del sello de fundación, la topografía del sector y la permeabilidad del terreno (determinada en función de los análisis in situ y tipo de suelo), este sistema podrá consistir en un foso de agotamiento, excavado dentro de la misma excavación que permitan abatir o deprimir la eventual napa encontrada bajo el sello de fundación.
El agua obtenida deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados y compuestos orgánicos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:
Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.

<table>
<tr><td></td><td>Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: XPE Consult.

Observación:
En el Apéndice 1 “Análisis Hidrogeológico” se observa que el titular presenta datos de 14 calicatas adicionales, entre 0,35 y 3,5 m de profundidad, y de 5 sondajes de 30,0 m de profundidad ejecutadas en abril y mayo de 2022, respectivamente. Los resultados muestran la profundidad de la napa en las calicatas entre los 0,50 m y 2,80 m y en los sondajes entre los 1,79 m y 8,87m. En este documento el titular concluye lo siguiente: “i) Respecto de las condiciones hidráulicas asociadas a la red de flujo o escurrimiento de la napa, la caracterización hidrogeológica identifica un acuífero de gran magnitud en sus tres dimensiones y recarga, es por esto por lo

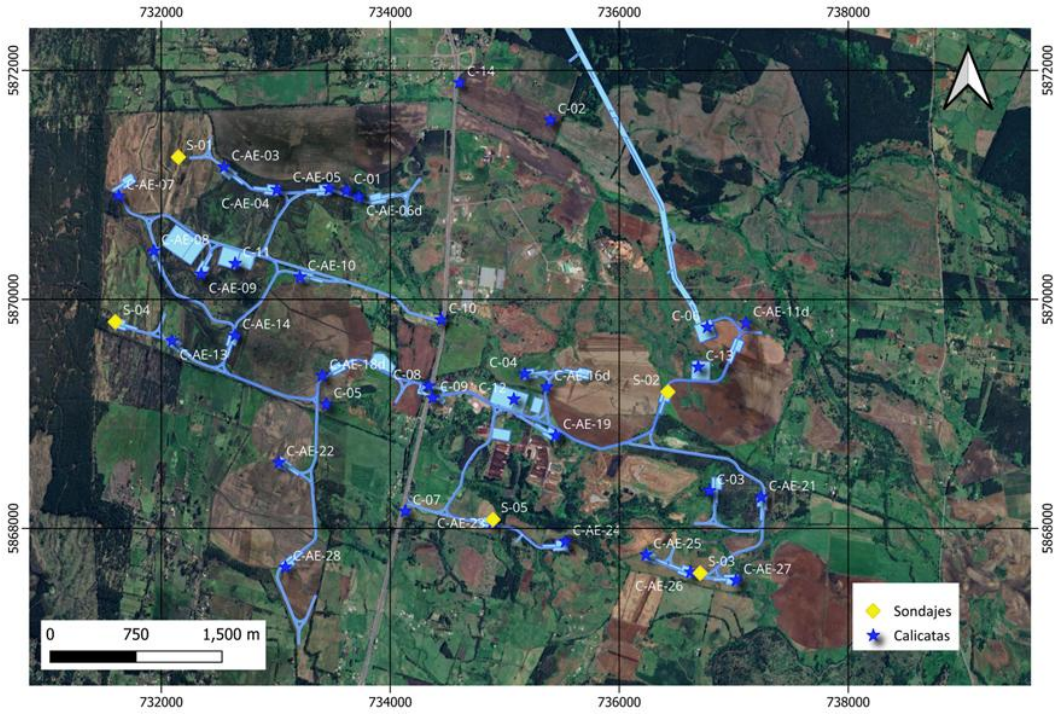
que, fundaciones de 30 m de 14 diámetro y 4,0 m de profundidad no influenciarán su patrón de escurrimiento y no podrán afectar dicho flujo, ii) La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración del mismo, no afectando los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes a las excavaciones, los cuales, se encuentran a distancias mayores al radio de influencia de los pozos de agotamiento y al radio legal de afectación impuesto por la DGA y que iii) Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornaran a los niveles observados". Al respecto, se considera que la información presentada no entrega los elementos técnicos que sustenten dichas conclusiones. Para realizar una mejor evaluación se requiere lo siguiente; a) Consolidar toda la información del levantamiento de niveles (calicatas y sondajes) en un único documento; b) Determinar la dirección del flujo subterránea en el área del proyecto, y c) Complementar los registros con monitoreos que permitan conocer el comportamiento de los niveles freáticos a lo largo del ciclo hidrológico, toda vez que la actividad relacionada con las fundaciones de los aerogeneradores, de las estructuras de la línea de trasmisión y de la subestación es extendida en el tiempo, se considera una duración de 12 meses; d) Proponer un sistema de monitoreo de niveles en pozos o norias cercanas al proyecto para que sea evaluado por el organismo competente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge la observación, al respecto se indica que la información solicitada se encuentra en el **Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria**, en el cual se establece que para evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del Proyecto, se realizaron dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas y 5 sondajes. Donde, la profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m. La ubicación de las calicatas y de los sondajes se presenta en la figura a continuación:

Figura. Ubicación de calicatas y sondajes del proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En las tablas siguientes se presentan los resultados por tipo de exploración:

Tabla. Exploración mediante calicatas.

Calicata	Profundidad calicata (m)	Profundidad nivel freático (m)	Cota nivel freático (msnm)	Calicata	Profundidad calicata (m)	Profundidad nivel freático (m)	Cota nivel freático (msnm)
C-01	3,5	0,5	118,4	C-AE-07	4	2,60 débil	117,9
C-02	3,5	1,3	121,6	C-AE-08	4	No presenta	-
C-03	2,8	1,7	146,5	C-AE-09	2	No presenta	-
C-04	2	1,5	139,3	C-AE-10	1	No presenta	-
C-05	3,3	2,8	120,3	C-AE-11 d	2	No presenta	-
C-06	2,4	1,9	140,4	C-AE-13	4	2,80 fuerte	120,9
C-07	2	No Presenta	-	C-AE-14	4	2,70 fuerte	119,5
C-08	1,4	No Presenta	-	C-AE-16 d	2	No presenta	-
C-09	1,5	No Presenta	-	C-AE-18 d	4	No presenta	-
C-10	1,6	1,3	124,3	C-AE-19	2	No presenta	-
C-11	1,5	0,8	123,8	C-AE-21	4	No presenta	-
C-12	1,5	1,1	139,8	C-AE-22	4	2,80 fuerte	121,0
C-13	0,35	Superficial		C-AE-23	0	No presenta	-
C-14	1,5	1,3	120,5	C-AE-24	1	No presenta	-
C-AE-03	4	3,20 débil – 3,70 fuerte	115,2	C-AE-25	2	No presenta	-
C-AE-04	4	3,80 muy débil	116,3	C-AE-26	0	No presenta	-
C-AE-05	4	3,50 muy débil	116,0	C-AE-27	1	No presenta	-
C-AE-06 d	3	No presenta	-	C-AE-28	4	3,20 fuerte	122,5

Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Con respecto a los sondajes, la tabla siguiente contiene un resumen de las mediciones de niveles freáticos a través de piezómetros en los 5 puntos de sondaje del Proyecto, desde el año 2022 hasta enero de 2025 con registros anuales de forma estacional. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, hubo mediciones sin registro (s/r) debido a restricciones agrícolas para acceder a las zonas de fundaciones ya que implicaba la perdida de los cultivos presentes en la temporada.

Tabla. Exploración mediante sondajes

Sondaje	S-01		S-02		S-03		S-04		S-05	
	Prof. (m)	Napa msnm	Prof. (m)	Napa msnm	Prof. (m)	Napa msnm	Prof. (m)	Napa (msnm)	Prof. (m)	Napa (msnm)

abr-22	4,43	117,9	8,87	137,9	6,68	141,6	1,82	120,6	1,79	125,7
ene-23	s/r	-	12,16	134,6	9,18	139,1	1,4	121,0	1,47	126,0
may-23	4,69	117,7	10,56	136,2	9,43	138,9	1,34	121,0	2,46	125,0
sept-23	4,05	118,3	10,33	136,4	s/r	-	0,19	122,2	s/r	-
dic-23	4,31	118,1	10,86	135,9	9,77	138,5	1,11	121,3	3,56	123,9
feb-24	4,97	117,4	10,91	135,8	9,82	138,5	2,1	120,3	4,18	123,3
may-24	s/r	-	12	134,7	s/r	-	2,4	120,0	s/r	-
jul-24	4,3	118,1	11,13	135,6	10,55	137,7	1	121,4	3,5	124
nov-24	4,7	117,7	12,12	134,6	12	136,3	1,44	120,9	3,91	123,6
ene-25	4,65	117,7	6,87	139,9	10,25	138,0	s/r	-	4,1	123,4
Variación (m)	**0,92**		**5,29**		**5,32**		**2,21**		**2,71**	

Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria. *s/r: sin registro

Finalmente, con el objetivo de monitorear las calicatas en distintos periodos del ciclo hidrológico y conocer el comportamiento del nivel freático, el Proyecto ha considerado implementar un sistema de seguimiento de las napas en cinco (5) sondajes realizados, mediante el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: Elaboración Titular.

Observación:
Debido a la importancia que tiene el agua, ¿el titular realizará nuevas caracterizaciones de los cuerpos de agua y humedales que se encuentran el AI y alrededores? ¿El titular evaluará el impacto del proyecto sobre todos ellos, considerando, entre otros aspectos, si la ejecución de obras o actividades del proyecto producen una alteración física o química a los componentes bióticos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red

hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizó un análisis e interpretación de imágenes satelitales obtenidas mediante el software "Google Earth Pro", así como también la utilización de fuentes oficiales: Instituto Geográfico Militar IGM G-017 "LOS ÁNGELES", escala 1:50.000 y cartas IGM 1:25.000. Además, se realizaron actividades de terreno en el mes de enero del 2022 y Julio de 2024, en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

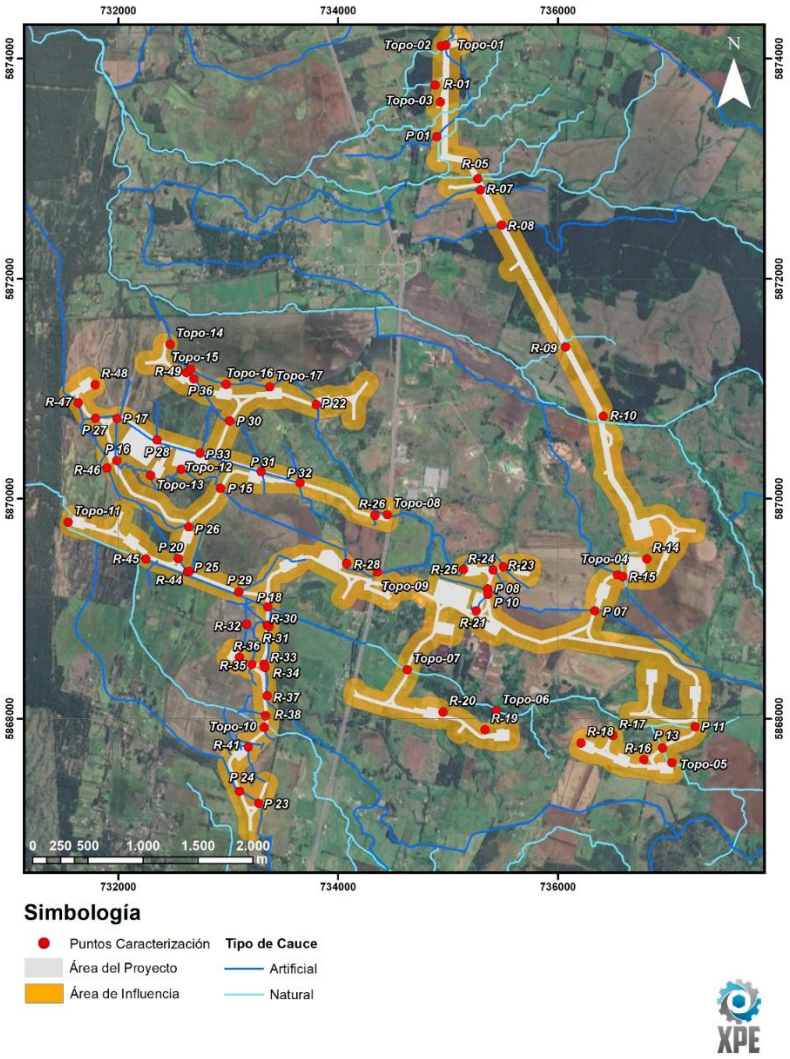
Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente figura se muestra la red hidrográfica en relación con el área del proyecto:

Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

En cuanto al impacto sobre la Hidrología se tiene que, durante la Fase de Construcción del Proyecto se llevarán a cabo actividades y obras que requieren de la modificación de cauces naturales y artificiales presentes en el área del Parque Eólico de acuerdo a la Línea de Base de Hidrología (ver Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria): Canal Santa Teresa de Guaqui, Estero el Acacio, Cauce natural 03, Canal 02, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, CD 6, Cauce natural 09, Cauce natural 20, Canal 05, Estero el Acacio y Estero La Mula, por lo que se podría generar un impacto sobre dichos cuerpos de agua.

Tabla. Identificación de impactos Hidrología

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción	**CO-HID-01**

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
		e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico.	

En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-HID-01.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es **Puntual,** ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es **Permanente** debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a **moderado** sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo

Criterio	Valor	Justificación
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es **Moderado**, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	**-79,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Bajo)**.

Respecto del componente Hidrogeología, durante la fase de construcción del Proyecto y en base a los antecedentes antes indicados se prevé un impacto en cuanto a la alteración de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.

En efecto dicho impacto se encuentra relacionado a las actividades de construcción del Proyecto, principalmente asociadas a la construcción de fundaciones de los aerogeneradores.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrogeología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrogeología

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hidrogeología**	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.	**CO-HGA-01**
Construcción	**Hidrogeología**	Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.	**CO-HGA-02**

En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se detalla valorización y justificación del impacto CO-HGA-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es **Certero**.
In	4	Considerando el método constructivo asociado a las fundaciones, se estima que el grado de alteración será moderado y la condición basal se modificará dentro de rangos aceptables. Por lo tanto, la intensidad del impacto es **Media**.

Criterio	Valor	Justificación
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es **Puntual**.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es **Momentánea.**
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como **Recuperable**, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia **moderada** ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. De esta manera el impacto se clasifica como **Periódico**.
MI	-33,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El área del Proyecto se emplaza en los subacuíferos 2 y 3, que presentan depósitos volcánicos, fluvioaluviales actuales con permeabilidad primaria y sedimentos glacio-lacustres, respectivamente, por lo que son unidades de distinta importancia hidrológica, siendo la el subacuífero 2 de alta importancia hidrogeológica y el subacuífero 3 presenta una importancia de baja a media importancia, por eso se otorga un valor ambiental **Alto.**
ICA	**-100,8**	**Negativo No Significativo (Medio-Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "**CO-HGA-01. Alteración temporal la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio-Bajo).**

A continuación, se presenta la justificación y valorización del impacto CO-HGA-02.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-02 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		

Criterio	Valor	Justificación
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	2	La intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% (69,88 ha, suma de todos los radios de influencia) de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto).
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción. Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, el impacto es Periódico.

Criterio	Valor	Justificación
MI	-26,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	La vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, por eso se otorga un valor ambiental Alto
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "**CO-HGA-02. Alteración temporal de la calidad del agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio-Bajo).**

Observación:
El titular no define el área de influencia para fauna voladora (avifauna y quirópteros) solo se refiere y define al Área de Influencia Fauna Terrestre ¿Por qué? Se solicita al titular presentar el área de influencia y definir las rutas de vuelo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se debe mencionar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)

- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (*Tachuris rubrigastra*).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

Observación:
En el informe sobre fauna no se hace mención sobre estudio de aves de hábitos nocturnos como las aves rapaces. Este grupo faunístico en particular es un importante elemento en el ecosistema y la salud de la población; ya que, permiten controlar la presencia de roedores. Por los hábitos de vida, las rapaces se desplazan durante el crepúsculo y la noche alimentándose de roedores siendo un controlador natural de plagas. Al no existir evaluación del riesgo de colisión de rapaces con los aerogeneradores, se solicita al titular, realizar evaluación completa del riesgo de colisión de rapaces con los aerogeneradores para evaluar los verdaderos impactos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a

colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo

(Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
Dado que el EIA, omite información, no es posible determinar si existe alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Se solicita al titular realizar un estudio más exhaustivo al respecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la consulta, se señala que el marco de la presente tramitación ambiental se ha llevado a cabo una rigurosa evaluación de los potenciales impactos a los recursos del patrimonio cultural, ya sean sitios arqueológicos, monumentos o sitios con valor antropológico en el territorio donde se pretende emplazar el proyecto. Esta evaluación se ha realizado conforme a lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N° 40/2012), mediante la elaboración de líneas de base para todos los componentes relevantes, donde los contenidos e información mínima necesarios para describir y caracterizar el territorio fueron considerados, cumpliendo así con lo requerido por la normativa ambiental vigente.
Es importante destacar que, para complementar la información presentada en el EIA, se han realizado estudios y campañas de terreno adicionales, los cuales han permitido robustecer las líneas de base iniciales asociados al patrimonio cultural. En la siguiente tabla se puede ver el listado de estudios y líneas de base complementadas:

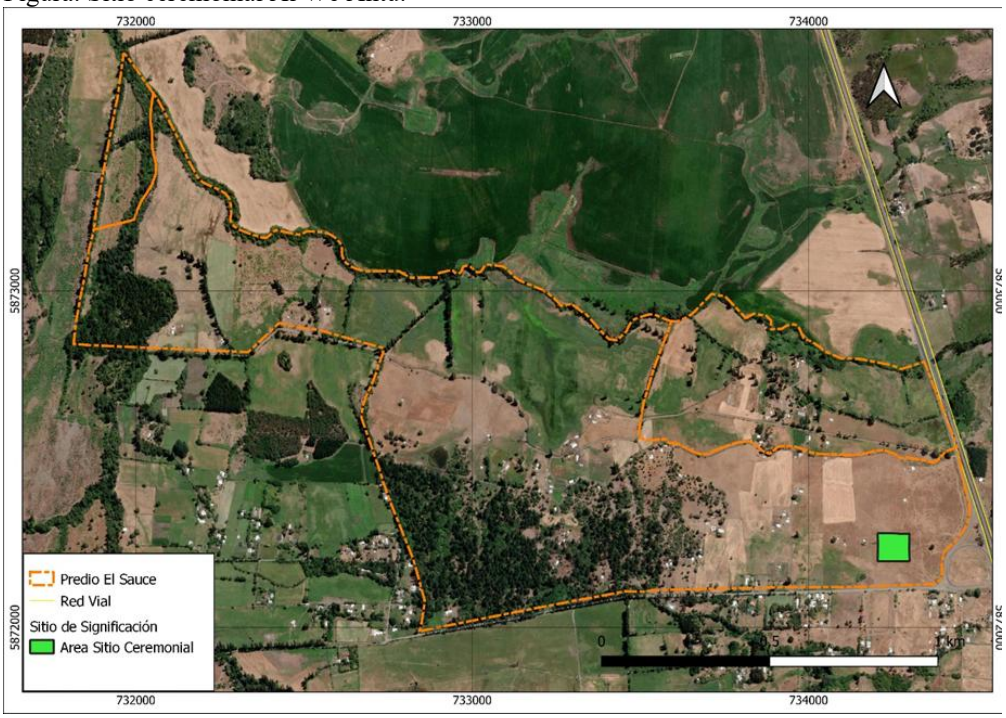
Tabla. Actualización de estudios y líneas de base asociados a patrimonio cultural

Anexo 4 Adenda	Estudios y Línea de Base
Anexo 4.6	Línea de Base Complementaria Arqueología
Anexo 4.8	Línea de Base Complementaria Medio Humano
Anexo 4.9	Estudio antropológico
Anexo 4.11	Informe ejecutivo Arqueología

De acuerdo con los resultados de las prospecciones arqueológica presentadas en el Anexo 3.13 del EIA las cuales fueron complementadas con inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico, se ha determinado la presencia del sitio arqueológico denominado "El Rosal 01" de carácter superficial y ubicado entre las torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto. Este sitio está conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. Se hace presente que este sitio no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección.

Respecto del análisis de los sitios con valor antropológico se indica que. de acuerdo al Estudio Antropológico presentado en el Anexo 4.9 de la Adenda se obtuvo que, desde el punto de vista de las actividades de rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales propias (wetripantu y pntevam). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (nguillatun). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman (ver figura **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**a continuación). Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Figura: Sitio ceremonial Al We Antu.



Fuente: Anexo 4.8 Adenda Excepcional.

En relación al catastro de los sitios históricos se indica que, se revisaron estos antecedentes en la página www.monumentos.cl, en donde se constató que no existen Monumentos Nacionales en sus categorías de

Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca al interior del área de influencia del Proyecto. El monumento histórico más cercano, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla: Monumentos Históricos cercanos al Proyecto.

Nombre	Categoría	Número Decreto	Distancia
Capilla del hospital de San Sebastián de Los Ángeles (Ciudad: Los Ángeles)	Monumento Histórico	Nº 578 (Año 1989)	20 km al Sur

Fuente: www.monumentos.cl.

En base a estos antecedentes se concluye que no hay una alteración significativa a sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico.

Por otra parte, se consideran las siguientes acciones para garantizar el cumplimiento de lo estipulado en la Ley N° 19.288 sobre Monumentos Nacionales y que no se afecte el patrimonio cultural, a saber:

- Un monitoreo arqueológico permanente, el que será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto (fase de construcción del Proyecto).

- También se realizarán charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

Observación:
Se solicita al titular ampliar la información acerca del área de influencia para las fases de operación y cierre, de manera que sea posible justificar que el área de influencia para la fase de construcción abarca una superficie mayor que para las fases de operación y cierre, para lo cual se deberá indicar el mayor nivel de potencia o nivel de presión sonora para cada fase. En caso de que el área de influencia para la fase de operación o cierre sea mayor que el de la fase de construcción, se solicita al titular rectificar el área de influencia para ruido.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta, sobre el área de influencia de ruido en las distintas fases del proyecto se señala que, el Área de Influencia definida para el ruido, considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión.

El detalle de esta información se presentó una actualización del Estudio de Ruido del Proyecto que se adjuntó en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. En este estudio se evalúa los impactos de todas las fuentes de ruido del proyecto en sus distintas fases (construcción, operación y cierre) y en los distintos horarios en los cuales las fuentes de ruido se encuentren operativas, en los receptores humanos cercanos a las obras y se evalúa el cumplimiento normativo, D.S N° 38/11 MMA.

Al respecto se señala que la Seremi de Salud de la región del Biobío indicó mediante su oficio CP N°27436/2025 de fecha 18 de diciembre de 2025, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*

- *La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.*
- *En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.*
- *Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas*."

Observación:
A juicio de quien observa, el estudio del área de influencia de vibraciones es deficiente. Se solicita al titular ampliar la información acerca del área de influencia de vibraciones, presentando el polígono generado que se presenta en la Figura VI 1: Área de estudio nivel de vibraciones en formato kmz.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta sobre el área de influencia de vibraciones se señala que, la determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.

Observación:
Es importante recordar que nuestra legislación define el AI como el espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben considerarse para definir si se genera efectos, características o circunstancias del Art. 11 de Ley N°19.300. En materia de la determinación y justificación del Área de influencia de la componente Hidrología e hidrogeología (numeral 2.3.3.2.1.9.2) el titular indica que esta define como "el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este". Al respecto, no es correcto definirla como una franja alrededor del proyecto toda vez que las partes y obras del proyecto, fundamentalmente, las que se desarrollarán en la fase de construcción, pudieran ser susceptibles de generar los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300 fuera de esta franja. La determinación y descripción del AI se establece en el literal d) artículo 18 del RSEIA y debe considerar los elementos del medio ambiente que son Objetos de Protección en el SEIA y Atributos geográficos. Para evaluar correctamente ¿El titular presentará el AI de cada componente ambiental afectado de manera gráfica en cartografía georreferenciada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta relacionada con la determinación gráfica del área de influencia de cada componente ambiental se señala que, en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como '*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*'. Para definir un área de influencia, se indica que ésta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la "Guía para la Descripción del Área de influencia" (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

Siguiendo este criterio,a continuación, se presentan los criterios considerados para la determinación del área de Influencia (AI) de estos elementos del medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones y el D.S. N° 40/12 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente. El detalle de las Líneas de Base de los componentes mencionados, en donde se describen detalladamente las áreas de influencia, pueden ser revisadas en el Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Tabla Determinación del Area de Influencia por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde
	Biota	

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
	Calidad	
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
	Dimensión antropológica	
Proyectos o actividades que	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
cuenten con RCA vigente		superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

Finalmente, se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se presenta un kmz con las áreas de influencia de cada componente, donde se entregan estas áreas de manera gráfica.

Observación:
El Titular señala que "los asentamientos humanos, se caracterizan por corresponder a localidades rurales en donde se desarrolla la ganadería y agricultura, en algunos casos, las que cuentan con 12 acceso a electricidad y agua potable, pero no a alcantarillado, y en donde se presenta infraestructura tal como iglesias, APR, entre otros", sin siquiera nombrar lo relevante que es la presencia de los Saltos del Laja en cuanto a localidad de desarrollo del turismo, venta de artesanía, servicios turísticos, y residencia habitual de población local ¿Por qué el titular no incluyó El Salto del Laja? Es por esto se solicita al titular aclarar, ampliar y/o rectificar esta información, según corresponda incluyendo en la evaluación de impactos, Saltos del Laja.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

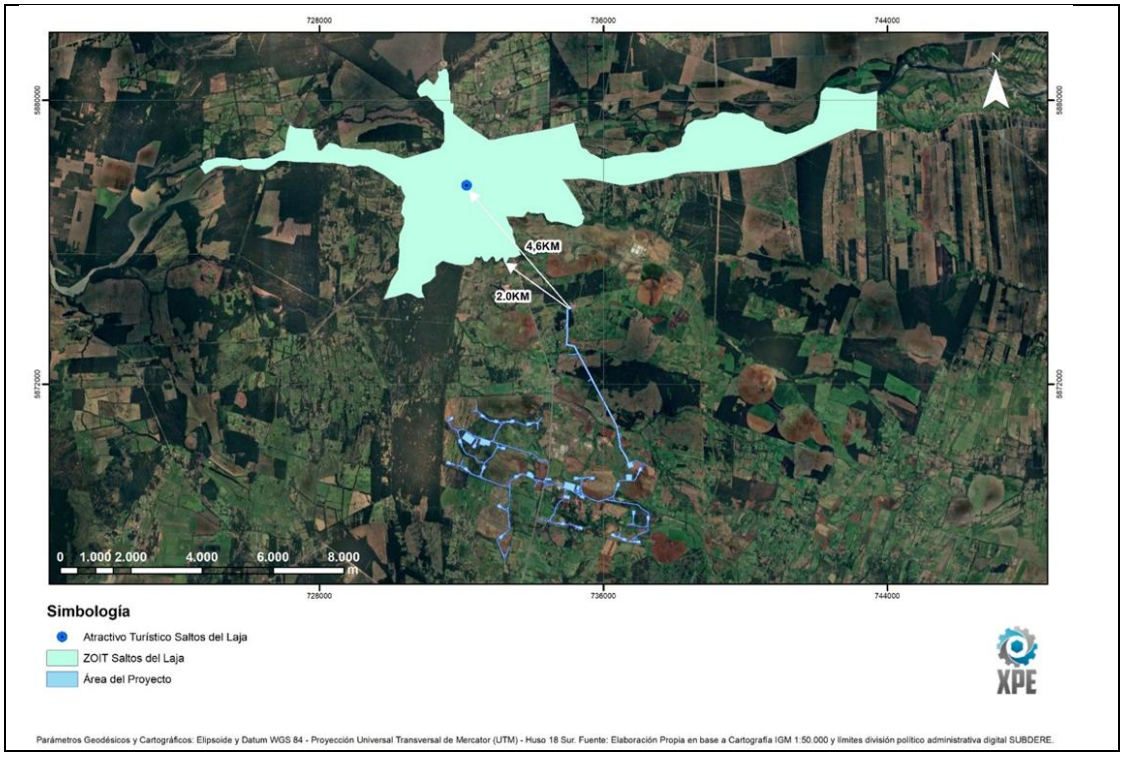
En cuanto a Saltos del Laja se destaca que, tanto en el estudio de línea de base (ver Anexo 3.15 del EIA) como en el estudio complementario (ver Anexo 4.7 de la Adenda), y por lo tanto en esta respuesta, ninguna de las AI reevaluadas, (ni turismo, ni paisaje), se intersecta con la ZOIT Saltos del Laja ni con el atractivo Saltos del Laja. Ahora, respecto del río Laja y el atractivo Saltos de Laja, el Anexo 4.7 de la Adenda permite concluir lo siguiente:

- Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja, se presentó su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualiza el Proyecto.
- Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03).
- Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5. El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) y presentado en esta respuesta y en el estudio complementario, concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia. Esta situación implica la no existencia de impacto significativo.
- Se caracterizó la visualización del Proyecto para los observadores que, circulando de norte a sur, "salen" de la ZOIT, lo cual es equivalente a caracterizar el límite sur de la ZOIT. Ahora bien, a partir del fotomontaje presentado en esta respuesta y en el estudio complementario, se concluye la no visualización de la línea de transmisión, y la visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

De esta manera, es posible establecer que el Proyecto no provocará deficiencia en el atractivo y potencial paisajístico como es El Salto del Laja, esto de forma independiente a los impactos no significativos que el Proyecto pueda generar en los componentes flora y fauna, ya que, desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualiza el Proyecto.

En la siguiente figura se presenta la ubicación del Proyecto, respecto del atractivo Saltos del Laja:

Figura: Impactos evaluados por el Proyecto-componente paisaje



Observación:

Debido a que EIA, no se incluye los Saltos del Laja, se solicita al titular incluir una cartografía que permita visualizar los atractivos turísticos más cercanos al AI, para ello se requiere que incluya El Salto del Laja. Se solicita al titular corregir y entregar información certera y detallada respecto de la ubicación de este centro turístico.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a Saltos del Laja se destaca que, tanto en el estudio de línea de base (ver Anexo 3.15 del EIA) como en el estudio complementario (ver Anexo 4.7 de la Adenda), y por lo tanto en esta respuesta, ninguna de las AI reevaluadas, (ni turismo, ni paisaje), se intersecta con la ZOIT Saltos del Laja ni con el atractivo Saltos del Laja. Ahora, respecto del río Laja y el atractivo Saltos de Laja, el Anexo 4.7 de la Adenda permite concluir lo siguiente:

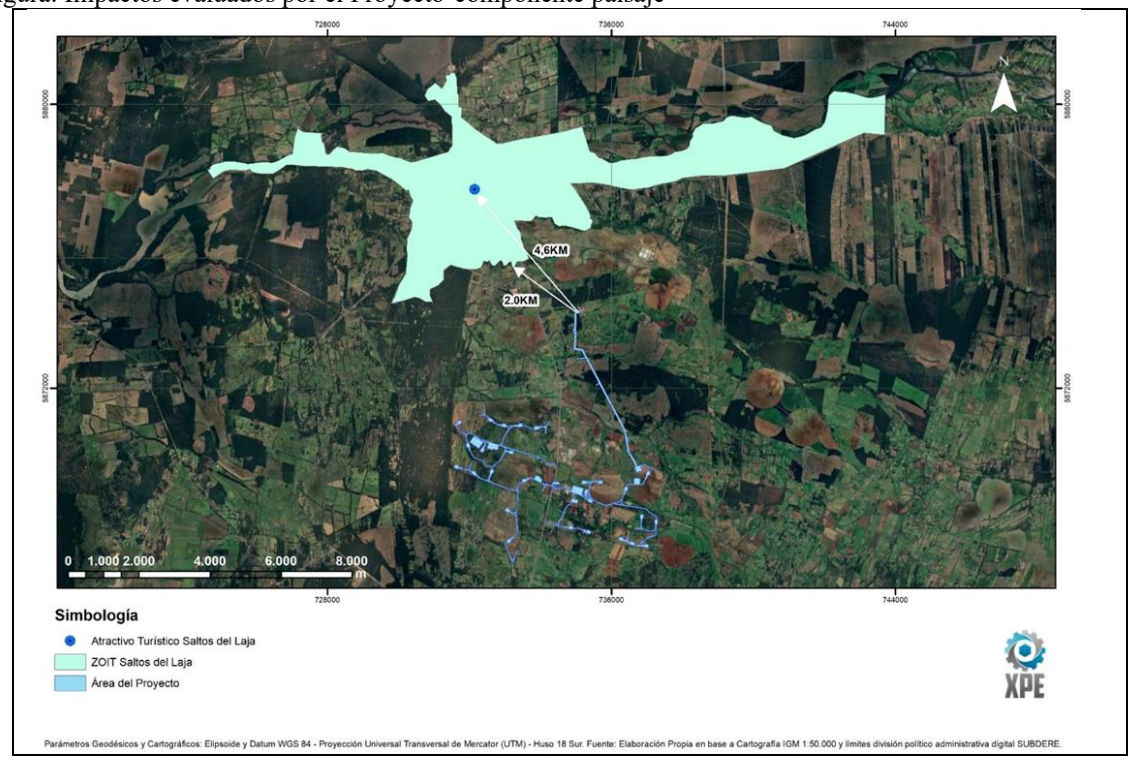
- Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja, se presentó su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualiza el Proyecto.
- Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03).
- Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5. El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) y presentado en esta respuesta y en el estudio complementario, concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia. Esta situación implica la no existencia de impacto significativo.
- Se caracterizó la visualización del Proyecto para los observadores que, circulando de norte a sur, "salen" de la ZOIT, lo cual es equivalente a caracterizar el límite sur de la ZOIT. Ahora bien, a partir del

fotomontaje presentado en esta respuesta y en el estudio complementario, se concluye la no visualización de la línea de transmisión, y la visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

De esta manera, es posible establecer que el Proyecto no provocará deficiencia en el atractivo y potencial paisajístico como es El Salto del Laja, esto de forma independiente a los impactos no significativos que el Proyecto pueda generar en los componentes flora y fauna, ya que, desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualiza el Proyecto.

En la siguiente figura se presenta la ubicación del Proyecto, respecto del atractivo Saltos del Laja:

Figura: Impactos evaluados por el Proyecto-componente paisaje



Observación:
El titular, al utilizar datos de población del censo del año 2017 está omitiendo mucha información; que pudiera ser relevante. Para el levantamiento de la línea de base y los análisis de impactos, es de vital importancia que el titular considere una proyección más realista de la densidad demográfica poblacional actual del sector. Dado que nuestro país está próximo a realizar un nuevo Censo; pero los resultados aún no existen, ¿Cómo el titular se compromete a actualizar la información? ¿Podrá, si es necesario, realizar su propio censo en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta, se señala que, es relevante aclarar que el censo 2017 es el documento oficial que entrega información estadística de la población chilena. De acuerdo a la Guía de Área De Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, se deberán levantar para efectos de la dimensión demográfica, algunos de los siguientes elementos:

- Caracterizar la evolución (cuantitativa y cualitativa) y estructura de la población: grados de urbanidad, migraciones, estructura etaria y sexo, índice de masculinidad, etc.

- Caracterizar la población de acuerdo con indicadores socioeconómicos (rama de actividad económica, categoría ocupacional, Población Económicamente Activa (PEA), etc.) y socioculturales (instrucción, escolaridad, nivel de pobreza, etc.).
- Caracterizar a las localidades rurales y los mecanismos de interacción que se dan entre estas y los centros poblados (dinámica urbano rural).

Como se puede observar la mayoría de los indicadores señalados corresponden a aquellos que pueden ser obtenidos desde esta fuente y con desagregación eficiente para la caracterización del Area de Influencia de Medio Humano (AIMH).
No obstante, lo señalado la información censal es complementada con información cualitativa, levantada en las campañas de terreno desarrolladas para elaborar la línea de base de Medio Humano, la cual se actualiza para efectos de la presente adenda (Anexo 4.8 de la Adenda). Específicamente se incluyó en la pauta de entrevistas algunas variables para levantar datos acerca de la percepción de la comunidad acerca de la composición demográfica del sector al que pertenece. De esta manera, si bien los datos censales fueron utilizados para establecer un panorama demográfico general, en la descripción de cada sector se presenta información de fuente primaria acerca del número aproximado de familias, composición etaria y percepción de aumento o disminución de la población. Por otro lado, los datos de primera fuente con que se caracterizan los sectores entregan insumos eficientes para la actualización de la evaluación de los impactos asociados al medio humano.

Observación:
Debido a que existe, al menos una capilla católica y una escuela utilizada por juntas de vecinos no identificadas por el titular como tampoco existe claridad de la cantidad de casas que están ubicadas a menos de 2 kilómetros de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica, se solicita al titular actualizar la línea de base del medio humano, para todos aquellos receptores y/o puntos de interés, tales como: viviendas, escuelas, juntas de vecinos, centros de salud, etc. que se encuentren a menos de 2 kilómetros de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica ¿El titular cuenta con fotografías aéreas actualizadas con indicación de tecnología y fecha en que fueron tomadas? ¿Por qué el titular no utilizó drone para identificar todos los receptores del AI? ¿Por qué el titular prefirió basarse en el Censo 2017, sabiendo que el crecimiento demográfico, en las zonas rurales, ha crecido en forma exponencial, en los últimos años.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta relacionada con las fuentes de información utilizadas, se señala que es relevante aclarar que el censo 2017 es el documento oficial que entrega información estadística de la población chilena. De acuerdo a la Guía de Área De Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, se deberán levantar para efectos de la dimensión demográfica, algunos de los siguientes elementos:

- Caracterizar la evolución (cuantitativa y cualitativa) y estructura de la población: grados de urbanidad, migraciones, estructura etaria y sexo, índice de masculinidad, etc.
- Caracterizar la población de acuerdo con indicadores socioeconómicos (rama de actividad económica, categoría ocupacional, Población Económicamente Activa (PEA), etc.) y socioculturales (instrucción, escolaridad, nivel de pobreza, etc.).
- Caracterizar a las localidades rurales y los mecanismos de interacción que se dan entre estas y los centros poblados (dinámica urbano rural).

Como se puede observar la mayoría de los indicadores señalados corresponden a aquellos que pueden ser obtenidos desde esta fuente y con desagregación eficiente para la caracterización del Area de Influencia de Medio Humano (AIMH).

No obstante, lo señalado la información censal es complementada con información cualitativa, levantada en las campañas de terreno desarrolladas para elaborar la línea de base de Medio Humano, la cual se actualiza para efectos de la presente adenda (Anexo 4.8 de la Adenda). Específicamente se incluyó en la pauta de entrevistas algunas variables para levantar datos acerca de la percepción de la comunidad acerca de la composición demográfica del sector al que pertenece. De esta manera, si bien los datos censales fueron utilizados para establecer un panorama demográfico general, en la descripción de cada sector se presenta información de fuente

primaria acerca del número aproximado de familias, composición etaria y percepción de aumento o disminución de la población. Por otro lado, los datos de primera fuente con que se caracterizan los sectores entregan insumos eficientes para la actualización de la evaluación de los impactos asociados al medio humano.

En relación a la ubicación de receptores y/o puntos de interés, se señala que, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del Area de Influencia se encuentran detallados en el Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria. De igual forma y con la finalidad de dar respuesta a lo consultado se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Observación:
¿Qué distancia hay desde la punta de pala al límite predial del receptor? ¿El titular identificó a todos los receptores y/o puntos de interés que se encuentren a menos de 800 metros de distancia de los predios colindantes? Es importante que el titular detalle en tabla, la distancia que existirá desde la punta de pala al límite predial del receptor.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta se señala que, se presentó la Línea de Base Complementaria del componente de Medio Humano en el Anexo 4.8 de la adenda. Esta Línea de Base ofrece una caracterización detallada tanto del área de influencia general como de cada sector específico dentro de esa área.

La definición del área de influencia del Medio Humano (AIMH) se fundamenta en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), junto con las recomendaciones de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SEA, 2020)
En este contexto, el área de influencia de un proyecto se define para efectos del SEIA como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).

Una vez ubicadas las obras del proyecto y definidos sus factores generadores de impacto, se realizaron varios cruces de información territorial disponible a través de fuentes oficiales. Se identificaron delimitaciones de unidades vecinales, caseríos, infraestructuras de salud y educación, cantidad de población, rutas de acceso, entre otros. Estos datos fueron complementados con caracterizaciones ambientales de proyectos cercanos. Finalmente, se realizó una visita de campo para corroborar la información obtenida de fuentes secundarias. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo para establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos.

Con base en los antecedentes obtenidos, se realizó un nuevo cruce de información, esta vez con componentes ambientales cuyos impactos podrían tener efectos negativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. También se consideraron los resultados y definiciones de áreas de influencia para emisiones atmosféricas, ruido y sombra.

Los resultados de este proceso iterativo permitieron definir que el alcance espacial de la susceptibilidad de impactos que el proyecto podría generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos no debiese superar una distancia máxima de 1 km a las obras, toda vez que los resultados modelados para factores generadores de impacto críticos para los sistemas de vida de la población, como por ejemplo Ruido, emisiones

de gases y polvo, electromagnetismo y sombra cumplen a esa distancia y muchos casos incluso menor, con los límites y parámetros establecidos por la normativa, comenzando a diluirse o presentan condiciones similares a las basales, siendo poco perceptibles en la cotidianidad.

En este contexto el titular señala que la información relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto presenta una expresión territorial menor a la solicitada por la autoridad ambiental, habiendo realizado un análisis iterativo considerando cada uno de los pasos metodológicos indicados en la Guía de área de influencia de los Sistemas de Vida y costumbres de los Grupos Humanos en el SEIA (SEA,2022).

Argumentada y justificada el área de influencia para este componente, cuyo detalle se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda, se indica que como parte introductoria en la caracterización general del área de influencia se presenta una tabla, en la que se identifican los asentamientos humanos, así como también la distancia de la vivienda más cercana de dicho grupo humano a las obras del proyecto. Esto se considera relevante, ya que dicha distancia corresponde al receptor que presenta el peor escenario de exposición ante cualquier interacción, tal como se puede observar a continuación:

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Por su parte, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del AI se encuentran detallados en el Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria.

De igual forma y con la finalidad de dar respuesta a lo consultado se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Observación:
Dado que el EIA omite mucha información, se solicita al titular elaborar un Plano del Proyecto (incluyendo archivo kmz) en el que se incluyan tabla con la distancia de cada aerogenerador al límite predial del proyecto. Además, se solicita incorporar a dicho plano la infraestructura productiva - habitacional de los predios colindantes y una tabla que detalle la distancia de cada aerogenerador a la vivienda o estructura tales como apiarios, gallineros, galpones, corrales, etc.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, se presentó la Línea de Base Complementaria del componente de Medio Humano en el Anexo 4.8 de la adenda. Esta Línea de Base ofrece una caracterización detallada tanto del área de influencia general como de cada sector específico dentro de esa área.

La definición del área de influencia del Medio Humano (AIMH) se fundamenta en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), junto con las recomendaciones de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SEA, 2020)
En este contexto, el área de influencia de un proyecto se define para efectos del SEIA como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).

Una vez ubicadas las obras del proyecto y definidos sus factores generadores de impacto, se realizaron varios cruces de información territorial disponible a través de fuentes oficiales. Se identificaron delimitaciones de unidades vecinales, caseríos, infraestructuras de salud y educación, cantidad de población, rutas de acceso, entre otros. Estos datos fueron complementados con caracterizaciones ambientales de proyectos cercanos. Finalmente, se realizó una visita de campo para corroborar la información obtenida de fuentes secundarias. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo para establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos.

Con base en los antecedentes obtenidos, se realizó un nuevo cruce de información, esta vez con componentes ambientales cuyos impactos podrían tener efectos negativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. También se consideraron los resultados y definiciones de áreas de influencia para emisiones atmosféricas, ruido y sombra.

Los resultados de este proceso iterativo permitieron definir que el alcance espacial de la susceptibilidad de impactos que el proyecto podría generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos no debiese superar una distancia máxima de 1 km a las obras, toda vez que los resultados modelados para factores generadores de impacto críticos para los sistemas de vida de la población, como por ejemplo Ruido, emisiones de gases y polvo, electromagnetismo y sombra cumplen a esa distancia y muchos casos incluso menor, con los límites y parámetros establecidos por la normativa, comenzando a diluirse o presentan condiciones similares a las basales, siendo poco perceptibles en la cotidianidad.

En este contexto el titular señala que la información relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto presenta una expresión territorial menor a la solicitada por la autoridad ambiental, habiendo realizado un análisis iterativo considerando cada uno de los pasos metodológicos indicados en la Guía de área de influencia de los Sistemas de Vida y costumbres de los Grupos Humanos en el SEIA (SEA,2022).

Argumentada y justificada el área de influencia para este componente, cuyo detalle se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda, se indica que como parte introductoria en la caracterización general del área de influencia se presenta una tabla, en la que se identifican los asentamientos humanos, así como también la distancia de la vivienda más cercana de dicho grupo humano a las obras del proyecto. Esto se considera relevante, ya que dicha distancia corresponde al receptor que presenta el peor escenario de exposición ante cualquier interacción, tal como se puede observar a continuación:

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22

	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Por su parte, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del AI se encuentran detallados en el Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria.

De igual forma y con la finalidad de dar respuesta a lo consultado se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

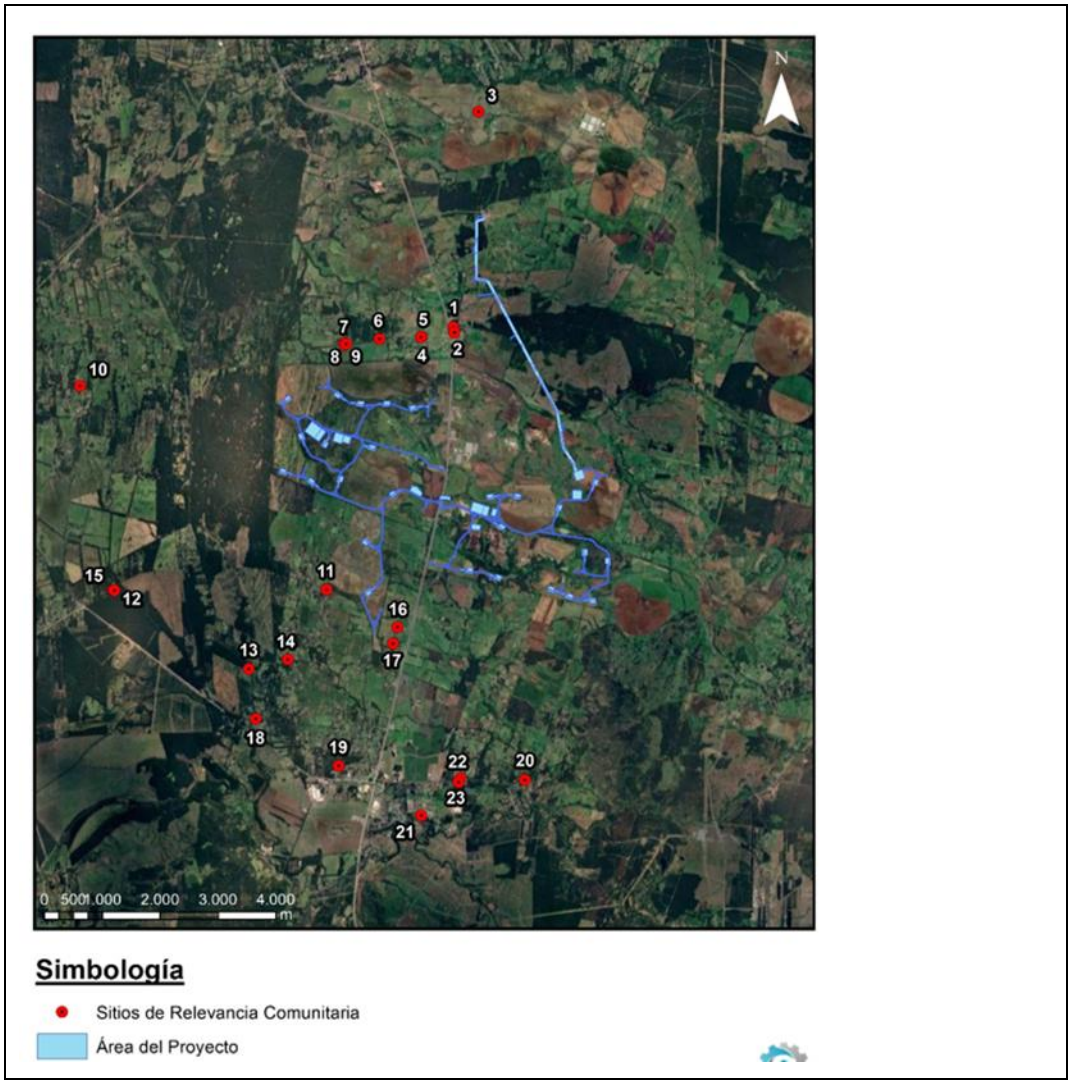
Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Los sitios de relevancia comunitaria que se presentaron en la tabla anterior se pueden observar en la siguiente Figura identificándolos a través del ID.

Figura: Receptores y puntos de interés identificados en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano



Finalmente, el titular señala que en Apéndice 3 del Anexo 4.8 de la Adenda, se presenta un archivo Excel, KMZ y PDF con la identificación de tallada de todos los receptores y/o puntos de interés identificados a través del trabajo de distintos estudios realizados en terreno, los que se ubican dentro y fuera del área de influencia del medio humano. El archivo Excel detalla un ID para cada receptor, coordenadas geográficas, el detalle (a que corresponde; vivienda, galpón, etc) y al sector al que pertenecen según lo definido en la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de esta Adenda). El archivo kmz muestra la ubicación de cada uno de estos puntos de iteres. Por último, en el plano PDF se observa la ubicación de los receptores o puntos de interés y se incluye una Tabla con la distancia de desde cada aerogenerador a la vivienda o estructura identificada.

Observación:
Dado que el EIA omite mucha información, se solicita al titular detallar el tipo de propietario/a (pequeño agricultor/a, empresa, etc.) de cada predio colindante y la actividad que desarrolla (rubro) cada uno de ellos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, se presentó la Línea de Base Complementaria del componente de Medio Humano en el Anexo 4.8 de la adenda. Esta Línea de Base ofrece una caracterización detallada tanto del área de influencia general como de cada sector específico dentro de esa área.

La definición del área de influencia del Medio Humano (AIMH) se fundamenta en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), junto con las recomendaciones de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SEA, 2020)
En este contexto, el área de influencia de un proyecto se define para efectos del SEIA como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).

Una vez ubicadas las obras del proyecto y definidos sus factores generadores de impacto, se realizaron varios cruces de información territorial disponible a través de fuentes oficiales. Se identificaron delimitaciones de unidades vecinales, caseríos, infraestructuras de salud y educación, cantidad de población, rutas de acceso, entre otros. Estos datos fueron complementados con caracterizaciones ambientales de proyectos cercanos. Finalmente, se realizó una visita de campo para corroborar la información obtenida de fuentes secundarias. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo para establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos.

Con base en los antecedentes obtenidos, se realizó un nuevo cruce de información, esta vez con componentes ambientales cuyos impactos podrían tener efectos negativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. También se consideraron los resultados y definiciones de áreas de influencia para emisiones atmosféricas, ruido y sombra.

Los resultados de este proceso iterativo permitieron definir que el alcance espacial de la susceptibilidad de impactos que el proyecto podría generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos no debiese superar una distancia máxima de 1 km a las obras, toda vez que los resultados modelados para factores generadores de impacto críticos para los sistemas de vida de la población, como por ejemplo Ruido, emisiones de gases y polvo, electromagnetismo y sombra cumplen a esa distancia y muchos casos incluso menor, con los límites y parámetros establecidos por la normativa, comenzando a diluirse o presentan condiciones similares a las basales, siendo poco perceptibles en la cotidianidad.

En este contexto el titular señala que la información relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto presenta una expresión territorial menor a la solicitada por la autoridad ambiental, habiendo realizado un análisis iterativo considerando cada uno de los pasos metodológicos indicados en la Guía de área de influencia de los Sistemas de Vida y costumbres de los Grupos Humanos en el SEIA (SEA,2022).

Argumentada y justificada el área de influencia para este componente, cuyo detalle se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda, se indica que como parte introductoria en la caracterización general del área de influencia se presenta una tabla, en la que se identifican los asentamientos humanos, así como también la distancia de la vivienda más cercana de dicho grupo humano a las obras del proyecto. Esto se considera relevante, ya que dicha distancia corresponde al receptor que presenta el peor escenario de exposición ante cualquier interacción, tal como se puede observar a continuación:

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22

	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Por su parte, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del AI se encuentran detallados en el Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria.

De igual forma y con la finalidad de dar respuesta a lo consultado se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Observación:
En relación a la línea de base de medio humano, en cuanto a la información primaria, el titular señala que "(…) se realizaron tres (3) campañas de terreno, las cuales se efectuaron desde el 17 al 23 de enero, del 9 al 13 de marzo y del 12 al 13 de septiembre del año 2022.", y que ello contempló el jueves 14 abril del año 2022, una presentación del Proyecto a la población de las entidades rurales (El Rosal, Villa Alegre, Los Guanacos, Peñaflor) del AI y a los GHPPI (We Antu y Butalelbun), en donde se mantuvieron conversaciones a través de entrevistas semiestructuradas con residentes y trabajadores de las distintas localidades, como conversaciones informales. El Titular presenta en Apéndice MH2 Pauta de entrevista semiestructurada para GHPPI, Pauta de observación no participante y copia de consentimientos informados. No presenta notas de campo o transcripciones que permitan corroborar el tenor de la información levantada. Se solicita al titular, complementar la información acompañando estos antecedentes que permiten corroborar los antecedentes que componen la caracterización.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, la Línea de Base Complementaria del Medio Humano incluyen datos de fuentes primarias, logrados con técnicas de investigación como observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Para cada entrevista se aplicó una pauta de entrevista y se solicitó la firma de un consentimiento informado en el que se explican los detalles del proyecto y las implicancias de la participación de los entrevistados.

Las entrevistas realizadas no contemplaron registro fonográfico de manera que no existen transcripciones textuales. Si bien existen notas de campo, estas son utilizadas para el contraste con datos secundarios y la elaboración de los enunciados de caracterización y no forman parte de apéndices como si lo son las pautas o herramientas de investigación.

Por otra parte, se confeccionó un Informe Antropológico de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Area de Influencia de Medio Humano (AIMH)en el Anexo 4.9 de la Adenda. Para la elaboración de este informe se realizaron entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo en varias visitas realizadas al predio en el que habitan.
Los participantes de dichas entrevistas tomaron conocimiento de los detalles del proyecto a través de un documento de consentimiento informado, el que firmaron indicando su aceptación a participar de las entrevistas y de conocer el uso y destino de la información entregada. En este sentido, los GHPPI conocen el contenido del informe y lo validan presencialmente en una reunión en su predio, antes de ser ingresado a la plataforma del

Sistema de Evaluación Ambiental (SEA). Es decir, no existe antecedente, dato ni contenido del informe antropológico que no haya sido validado por los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.
Este ejercicio representa la corroboración más eficiente con que se cuenta para asegurar la verosimilitud de los antecedentes que se entregan a la autoridad ambiental.

Por último, dada la responsabilidad ética de los investigadores y por resguardo de datos sensibles, no se cuenta con registro fonográfico y, por consiguiente, transcripción de entrevistas.

Observación:
¿El titular ampliará la caracterización de los grupos humanos presentes en el área de influencia del proyecto, incluyendo vecinos y centros educacionales, en relación con las afectaciones respiratorias como alergias, asmas, rinitis, entre otras, las que serían agravadas por las emanaciones de polvo de la construcción? ¿El titular verificará la coexistencia con vecinos de tercera edad? Se solicita caracterizar y cuantificar el posible impacto sobre la salud de esta población vulnerable
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta respecto del área de influencia, se señala que, respecto del medio humano y de acuerdo al literal e) del artículo 18 del RSEIA para los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos los contenidos que corresponde describir detalladamente son los establecidos en el sub literal e.10 del artículo ya indicado, que se denomina medio humano, el cual incluye la información y análisis de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico, además de elementos particulares de grupos humanos indígenas. Por esta razón la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación o de enfermedades, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegió lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes del Area de Influencia de Medio Humano (AIMH).

Respecto de la preocupación relacionada con el riesgo a la salud de la población de afecciones respiratorias, se señala que, la calidad del aire tiene un efecto sobre estas enfermedades, por lo cual, se presenta este análisis para dar respuesta a su consulta.

Al respecto se señala que, se realizó una estimación de emisiones de gases de combustión y de material particulado para las diferentes fases del Proyecto, la cual se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre. Para la evaluación de la significancia del impacto del MP10 y MP2.5 se utilizó el "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas. En consideración de los resultados obtenidos de las modelaciones de calidad del aire presentadas en el estudio y considerando la envergadura y extensión de las obras, se concluye que el impacto de las emisiones de material particulado y gases son calificados como no significativos.
En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

Por otra parte, se señala que la comuna de Los Ángeles cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA), al respecto se indica que, de acuerdo a lo establecido por el Artículo N°48 y N°49 del D.S. N°4/2027 MMA, el proyecto deberá compensar en un 120 % de sus emisiones atmosféricas.

Se hace presente, que se considerará el siguiente Programa de control de emisiones, durante la fase de construcción:

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto a 30 km/h.
- Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.
- Registro de instrucción a los operadores de las maquinarias sobre la detención de motores cuando no estén siendo utilizadas.
- Registro de revisiones técnicas al día.
- Registro de mantención de maquinaria, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista encargada.
- Certificado de revisión técnica al día, con registro de las patentes respectivas de cada vehículo en ruta.
- Certificado de mantenciones, para la maquinaria que requiera de revisión técnica.
- Registro de entrada y salida de camiones con carga cubierta, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista.

Para el registro:

- Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta.
- Periódicamente se revisarán los certificados, se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas y certificados de mantenciones.
- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del proyecto para fiscalización de la Autoridad.
- Además, como medida de control de emisiones se establecerá “prohibición de quema de madera y hacer fuego”.

Observación:
En el EIA presentado por el titular, se señala que, de las unidades de paisaje identificadas, “la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia, de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja, la calidad del paisaje es baja”. Lo anterior denota que para el sector del AI no presentaría potencial turístico. Si a esto sumamos la presencia de aerogeneradores empobrecerían aún más la calidad paisajística del sector, disminuyendo o no propiciando futuros emprendimientos turísticos en el sector afectado, con la consecuente pérdida de recursos que ayudarían a mejorar la situación socioeconómica del sector. ¿Existe o no existe potencial turístico? ¿Si no existe potencial turístico, entonces que es Saltos de Laja para el titular? Se solicita al titular evaluar futuros emprendimientos turísticos en el sector, cuantificando la pérdida de recursos que afectarían la situación socioeconómica del sector, incido Saltos del Laja.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El estudio de línea base ambiental (Anexo 3.17 del EIA) muestra que la concentración del sistema turístico se sitúa principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto y tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en la primera Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto.

Para mayor claridad, en la Adenda se establece que, medidos en línea recta, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia, (medido en línea recta en dirección norte-sur), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo y las obras del Proyecto.
De acuerdo a los resultados de la Línea de Base Complementaria del Medio Humano, adjunta en el Anexo 4.8 de la Adenda la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas para los habitantes de los sectores del área de influencia del Medio Humano (AIMH).
Por lo tanto, en el área de influencia del medio humano, con la información recabada en las líneas de base mencionadas, es posible establecer que no se afectará las propiedades desde la perspectiva del desarrollo de actividades turísticas.

Observación:
Respecto al sector turístico, el informe señala que: "el potencial turístico del Área de Influencia es Baja, atribuido principalmente a la inexistencia de servicios y actividades turísticas, así como atractivos turísticos y ZOIT". Este antecedente profundiza aún más el hecho de que el sector ubicado en el AI, no podría emprender nuevas actividades económicas vinculadas principalmente al turismo si sumamos la presencia de aerogeneradores, con el consecuente empobrecimiento de la comunidad por pérdida de la calidad del recurso paisaje ¿Esto significa qué por el hecho que el potencial de actividades turísticas es baja, da lo mismo que se lleve a cero? Si esto lo llevo a la situación económica, por el hecho que existen personas de bajos recursos económicos en el sector, da lo mismo que sus ingresos se vea afectados? Haciendo este análisis se puede entender, claramente, que al titular le da lo mismo que pase con la población. ¿Dónde está el incentivo al desarrollo económico para la comunidad? o ¿El desarrollo económico se mira desde el punto de vista del titular solamente? Se solicita al titular identificar a las personas que se verán afectadas por la disminución turística del sector y cuantificar su pérdida económica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El estudio de línea base ambiental (Anexo 3.17 del EIA) muestra que la concentración del sistema turístico se sitúa principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto y tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en la primera Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto.
Para mayor claridad, en la Adenda se establece que, medidos en línea recta, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia, (medido en línea recta en dirección norte-sur), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo y las obras del Proyecto.
De acuerdo a los resultados de la Línea de Base Complementaria del Medio Humano, adjunta en el Anexo 4.8 de la Adenda la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas para los habitantes de los sectores del área de influencia del Medio Humano (AIMH).
Por lo tanto, en el área de influencia del medio humano, con la información recabada en las líneas de base mencionadas, es posible establecer que no se afectará las propiedades desde la perspectiva del desarrollo de actividades turísticas.
Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
En el informe se señala que: "El 66,7% de los individuos observados sobrevolaban alturas entre 50 y 100 [m] y con dirección principalmente N y NE". Este análisis es de carácter cualitativo (uso de binoculares y elementos de referencia de altura como árboles y postes) no siendo resolutivo la toma de decisiones sobre el real impacto de los aerogeneradores tanto en aves como murciélagos. Por lo anterior este análisis no es concluyente y debido a esto se requiere nuevo estudio para la evaluación de este tipo de impactos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo,

dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L.*

dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
Los antecedentes expuestos respecto al impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores el informe señala: "Impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo)". Situación similar al párrafo anterior, los resultados de esta evaluación no son concluyentes y no se puede elaborar tal aseveración con análisis cualitativos que no permiten conocer el real impacto de los aerogeneradores sobre la fauna del sector, por lo que se requieren nuevos estudios para la evaluación de este tipo de impactos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et

al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo

nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de

la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
Respecto a la flora potencial presente en el sector, el EIA señala que se utilizaron referencias bibliográficas como Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2019). Sin embargo, en el informe no se utilizaron bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Esto denota que la falta de prolijidad y que la diversidad de especies esta subestimada. Al su vez, el estudio indica la utilización de curva de acumulación de especies indicando buen muestreo; sin embargo, esta metodología no se debe realizar para el total de especies sino, por grupos taxonómicos (reptiles, aves, anfibios) dado sus características biológicas, ecológicas, así como su probabilidad de detección. En este ámbito, se solicita al titular subsanar su EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la flora potencial en el área de influencia, esta fue determinada en base una revisión bibliográfica acuciosa de fuentes reconocidas y citadas por él SEA en sus distintas Guías para efectos de la caracterización de este componente ambiental. Sin embargo, el Titular entiende la preocupación sobre la falta de utilización de otras bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Al respecto señala que, la omisión de estas bases de datos no se debe a una falta de prolijidad, sino a un enfoque metodológico basado en la calidad y relevancia de las fuentes disponibles al momento de realizar el estudio. Las fuentes utilizadas en el EIA son altamente reconocidas y proporcionan un marco biogeográfico confiable y detallado del área de influencia del proyecto.

En relación a la metodología utilizada para la caracterización del componente flora y vegetación en el área de influencia del proyecto, es importante destacar que el titular empleó metodologías que cumplen con las guías específicas para el componente, como la "Guía para la Descripción del área de Influencia, Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA, 2015), y las fichas VE-01 a VE-04 para Vegetación, VF-05 para Vegetación y Flora, y FL-01 a FL-05 para Flora.

La caracterización de flora y vegetación se desarrolló en tres etapas. La primera etapa incluyó una revisión de referencias bibliográficas para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales en el área del proyecto. Las fuentes bibliográficas utilizadas incluyeron obras de Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2017), y Donoso (1981), referencias citadas en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (2015) en el SEIA, guía que fue elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), lo cual deja en manifiesto la aceptación y vigencia de ambas clasificaciones.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.
Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Asimismo, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde 2018, ubicados en un radio máximo de 3 km del área del Proyecto, incluyendo:

- LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)
- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda). Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: Anexo 4.4 Adenda.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales, un alto porcentaje si se considera la alta antropización del Área de Influencia del Proyecto.

Respecto a la metodología de curvas de acumulación de especies, se aclara que esta es utilizada solamente en Fauna Terrestre. Esta herramienta nos permite estimar si el esfuerzo de muestreo realizado es suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes. Estas curvas muestran cómo aumenta el número de especies registradas a medida que se incrementa el esfuerzo de muestreo, permitiendo estimar la riqueza de especies y determinar si se necesita ampliar el muestreo para obtener una imagen completa de la diversidad de especies en el área estudiada.

En base a los resultados expuestos, se puede respaldar la correcta utilización de la curva de acumulación de especies para determinar y validar el esfuerzo de muestreo, respaldado por la bibliografía. Además, el hecho de

que solo siete especies potenciales no fueron registradas durante las campañas de terreno de fauna terrestre indica que el esfuerzo de muestreo fue adecuado.

Sin perjuicio de lo anterior, y tal como se menciona en la consulta realizada, existen varias maneras de utilizar la curva de acumulación de especies, ya sea por clase de fauna, ambientes, de forma general, entre otros. Ningún método es inherentemente más correcto que otro, ya que la curva en sí es una modelación estandarizada de la riqueza real de la biodiversidad en el espacio.

Observación:
Respecto al componente faunístico, el estudio reporta 61 especies de aves para el sector. Al realizar una búsqueda en el portal digital del GBIF (Global Information Facility) nodo Chile, respecto a fauna presente en la comuna de Los Ángeles se reportan 144 especies de aves, 25 de mamíferos, 6 anfibios y 12 reptiles. Estos valores demuestran que el estudio faunístico del EIA presenta omisiones importantes de la fauna presente en el sector, omitiendo deliberadamente el verdadero número de especies presentes. En cuanto a la flora, se repite igual situación, el portal GBIF indica 161 especies para la comuna, número superior a lo reportado por el informe (156 especies). ¿El titular por qué omite el verdadero numero de especies de la fauna presente en el sector? En este sentido, se solicita al titular subsanar su EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es necesario aclarar en primer lugar que el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (Global Biodiversity Information Facility - GBIF) es una iniciativa intergubernamental que surge en 1999 del grupo de trabajo de Informática de la Biodiversidad de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y que se estableció en Chile en 2012. La plataforma del GBIF proporciona una representación exhaustiva de las especies presentes en diversos ambientes dentro de una comuna o área específica. Sin embargo, esto no necesariamente refleja con precisión la biodiversidad en áreas específicas afectadas por proyectos de desarrollo.
El GBIF recoge datos de una amplia gama de fuentes y muestra un número total de especies que puede incluir registros históricos, esporádicos y de áreas no directamente impactadas por el proyecto. Por lo tanto, los valores mostrados en el portal son superiores a los que pueden encontrarse en el área específica del proyecto debido a la influencia de la antropización. En muchos casos, no todos los ambientes reflejados en la plataforma están presentes en el área del proyecto, o si lo están, pueden encontrarse altamente antropizados debido a las actividades humanas en las cercanías, como la agricultura, la creación de praderas para ganadería y las actividades forestales.
Estas actividades humanas han alterado significativamente los ecosistemas naturales, resultando en una biodiversidad observada en el proyecto que puede no ser tan rica como la sugerida por la plataforma del GBIF. El EIA se basa en estudios de campo específicos y actuales realizados en el área de influencia directa del proyecto, lo cual puede explicar la diferencia en los números reportados. Los datos del EIA reflejan la realidad actual y específica del área de influencia del proyecto, donde los hábitats naturales han sido modificados por la actividad humana, afectando la presencia y diversidad de especies.
Por tanto, no se trata de una omisión deliberada del número de especies presentes, sino de una diferencia metodológica y contextual en la recopilación de datos. El titular del EIA ha seguido procedimientos rigurosos y estandarizados para evaluar la biodiversidad en el área de influencia del proyecto, asegurando que los datos recogidos sean representativos y relevantes para la evaluación de impactos ambientales específicos del proyecto.
En relación con los antecedentes proporcionados por el estudio desarrollado para fauna en el marco del proyecto, se indica que se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área, maximizando así los esfuerzos de campo al considerar sus categorías de conservación y origen biogeográfico. Las fuentes bibliográficas incluyeron:

- Lobos et al. (2013) sobre anfibios de Chile.
- Demangel (2016) y Mella y Peñaloza (2017) sobre reptiles de Chile.
- Martínez-Piña y González-Cifuentes (2017) y Couve et al. (2016) sobre aves de Chile.
- Iriarte (2008) sobre mamíferos de Chile.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.
El análisis arrojó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies de anfibios, 7 especies de reptiles, 80 especies de aves y 15 especies de mamíferos, todas estas se detallan en la tabla a continuación.

Tabla. Especies Potenciales de Fauna Parque Eólico El Rosal.

Orden	Familia	Especie		Origen	Estado de conservación		Fuente bibliográfica
		Nombre científico	Nombre común		Categoría	Documento	
Anfibios							
Anura	Alsodidae	*Eupsophus roseus*	Sapo rojo o rosado	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Batrachylidae	*Batrachyla taeniata*	Rana de ceja o Ranita de antifaz	Nativa	NT	DS 42/2011 MMA	PFÑ
Anura	Bufonidae	*Rhinella arunco*	Sapo de rulo	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Calyptocephalellidae	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	Endémica	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES	MAS
Anura	Leiuperidae	*Pleurodema thaul*	Sapito cuatro ojos	Nativa	NT	DS 41/2011 MMA	MAS, PFC, PFAS
Reptiles							
Squamata	Colubridae	*Philodryas chamissonis*	Culebra cola larga	Endémica	LC	DS 16/2016 MMA	MAS
Squamata	Colubridae	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, DS
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija vientre azul	Nativa	LC	DS 23/2019 MMA	NSLV
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus lemniscatus*	Lagartija lemniscata	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, MAS, PER, LC, PFÑ, DS, EOS
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus schroederi*	Lagartija de Schroeder	Endémica	VU	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémica	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Aves							

Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter chilensis*	Peuquito	Nativa	LC	DS 16/2020 MMA	LI
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo polyosoma*	Aguilucho	Nativa	SC		LASD, PER, PFM, PFMD, PFAS
Accipitriformes	Accipitridae	*Circus cinereus*	Vari	Nativa	SC		DS
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Bailarín	Nativa	SC		NSLV, PFC, PFAS, EOS
Accipitriformes	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Peuco	Nativa	SC		LASD, DS
Anseriformes	Anatidae	*Anas flavirostris*	Pato jergón chico	Nativa	SC		PFM
Anseriformes	Anatidae	*Anas georgica*	Pato jergón grande	Nativa	SC		NSLV
Anseriformes	Anatidae	*Mareca sibilatrix*	Pato real	Nativa	SC		LI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Systellura longirostris*	Gallina ciega	Nativa	SC		LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	Picaflor chico	Nativa	SC		PER, PFAS, DS
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote de cabeza colorada	Nativa	SC		AS
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote cabeza negra	Nativa	SC		LASD, PFC, EOS
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Charadriiformes	Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota dominicana	Nativa	SC		AEA
Charadriiformes	Scolopacidae	*Gallinago paraguaiae*	Becacina	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	AS, MAS, PFC, PFMD, DS
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma	Introducida	SC		NSLV
Columbiformes	Columbidae	*Columbina picui*	Tortolita cuyana	Nativa	SC		NSLV, AEA, PFC, PFM, PFÑ

Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas araucana*	Torcaza	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	MAS, PER
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, LC, PFM, DS
Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Traro	Nativa	SC		LI
Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, PFAS
Gruiformes	Rallidae	*Fulica armillata*	Tagua	Nativa	SC		PFM
Gruiformes	Rallidae	*Pardirallus sanguinolentus*	Pidén	Nativa	SC		PFÑ, PFMD
Passeriformes	Cotingidae	*Phytotoma rara*	Rara	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Fringillidae	*Spinus barbatus*	Jilguero austral	Nativa	SC		AEA, MAS, PER, LC, PFM, PFAS
Passeriformes	Furnariidae	*Aphrastura spinicauda*	Rayadito	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes nigrofumosus*	Churrete costero	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes oustaleti*	Churrete chico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes patagonicus*	Churrete	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	*Leptasthenura aegithaloides*	Tijeral	Nativa	SC		AEA, AS

Passeriformes	Furnariidae	*Pygarrhichas albogularis*	Comesebo grande	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Phleocryptes melanops*	Trabajador	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	*Pseudasthenes humicola*	Canastero	Endémica	SC		LASD
Passeriformes	Furnariidae	*Sylviorthorhynchus desmursii*	Colilarga	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Upucerthia saturatior*	Bandurrilla del bosque	Nativa	SC		LC
Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta meyeni*	Golondrina chilena	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, PFM, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	*Agelasticus thilius*	Trile	Nativa	SC		PFC, PFM, PFAS
Passeriformes	Icteridae	*Curaeus curaeus*	Tordo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PER, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Mirlo	Nativa	SC		NSLV, MAS
Passeriformes	Icteridae	*Sturnella loyca*	Loica	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Mimidae	*Mimus thenca*	Tenca	Endémica	SC		LASD, NSLV, MAS, PFC, PER, LC, PFÑ, DS
Passeriformes	Motacillidae	*Anhus correndera*	Bailarín chico	Nativa	SC		PFAS
Passeriformes	Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión	Introducida	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFM, PFMD, PFAS

Passeriformes	Rhinocryptidae	*Scytalopus fuscus*	Churrín del Norte	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	*Diuca diuca*	Diuca	Nativa	SC		LASD, NSLV, PFC, PFM
Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus fruticeti*	Yal	Nativa	SC		LASD
Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagónico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	*Rhopospina alaudina*	Platero	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Chirihue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Troglodytidae	*Cistothorus platensis hornensis*	Chercán de las vegas	Nativa	SC		NSLV, PFAS
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	Nativa	SC		NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Cachudito	Nativa	SC		LASD, AS, PFC, LC, PFÑ, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Tyrannidae	*Colorhamphus parvirostris*	Viudita	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fío-fío	Nativa	SC		NSLV, AS, PFC, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	*Hymenops perspicillata*	Run-run	Nativa	SC		LASD, NSLV, MAS, PFM, PFAS
Passeriformes	Tyrannidae	*Lessonia rufa*	Colegial	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	*Muscisaxicola maclovianus*	Dormilona tontita	Nativa	SC		PFMD

Passeriformes	Tyrannidae	*Xolmis pyrope*	Diucón	Nativa	SC		LC, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea cocoi*	Garza cuca	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza boyera	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza chica	Nativa	SC		PFM, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Huairavo	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	*Plegadis chihi*	Cuervo de pantano	Nativa	NT	DS 16/2020 MMA	LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LASD, NSLV, PFMD, PFAS
Piciformes	Picidae	*Colaptes pitius*	Pitío	Nativa	SC		LC
Piciformes	Picidae	*Veniliornis lignarius*	Carpinterito	Nativa	SC		PFC, EOS
Psittaciformes	Psittacidae	*Enicognathus ferrugineus*	Cachaña	Nativa	SC		NSLV, LC
Psittaciformes	Psittacidae	*Enicognathus leptorhynchus*	Choroy	Endémica	LC	DS 79/2018 MMA	AEA
Strigiformes	Strigidae	*Asio flammeus*	Nuco	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Pequén	Nativa	SC		LC
Strigiformes	Strigidae	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	Nativa	SC		LI
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium nanum*	Chuncho	Nativa	SC		LASD, MAS, PFC, LC, PFAS, EOS
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza	Nativa	SC		LASD, DS
Tinamiformes	Tinamidae	*Nothoprocta perdicaria*	Perdiz chilena	Endémica	SC		LASD, NSLV, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Mamíferos							

Carnivora	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	Nativa	LC	DS 151/2007 MINSEGPRES DS 33/2012 MMA	PFC
Carnivora	Canidae	*Lycalopex griseus*	Zorro chilla o gris	Nativa	LC	DS 33/2011 MMA	LI
Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago común o Murciélago de cola libre	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	*Histiotus montanus*	Murciélago orejudo menor	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murciélago ceniciento	Nativa	DD	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus varius*	Murciélago colorado	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis chiloensis*	Murciélago orejudo del sur	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	Liebre	Introducida	SC		LASD, PFÑ
Lagomorpha	Leporidae	*Oryctolagus cuniculus*	Conejo	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, DS, EOS
Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys longicaudatus*	Ratón de cola larga	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	*Abrothrix longipilis*	Ratoncito lanudo	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	NSLV
Rodentia	Muridae	*Abrothrix olivaceus*	Ratón oliváceo	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	*Mus musculus*	Laucha o Ratón doméstico	Introducida	SC		NSLV
Rodentia	Muridae	*Rattus novergicus*	Guarén	Introducida	SC		LIT
Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Rata negra	Introducida	SC		NSLV, PFÑ

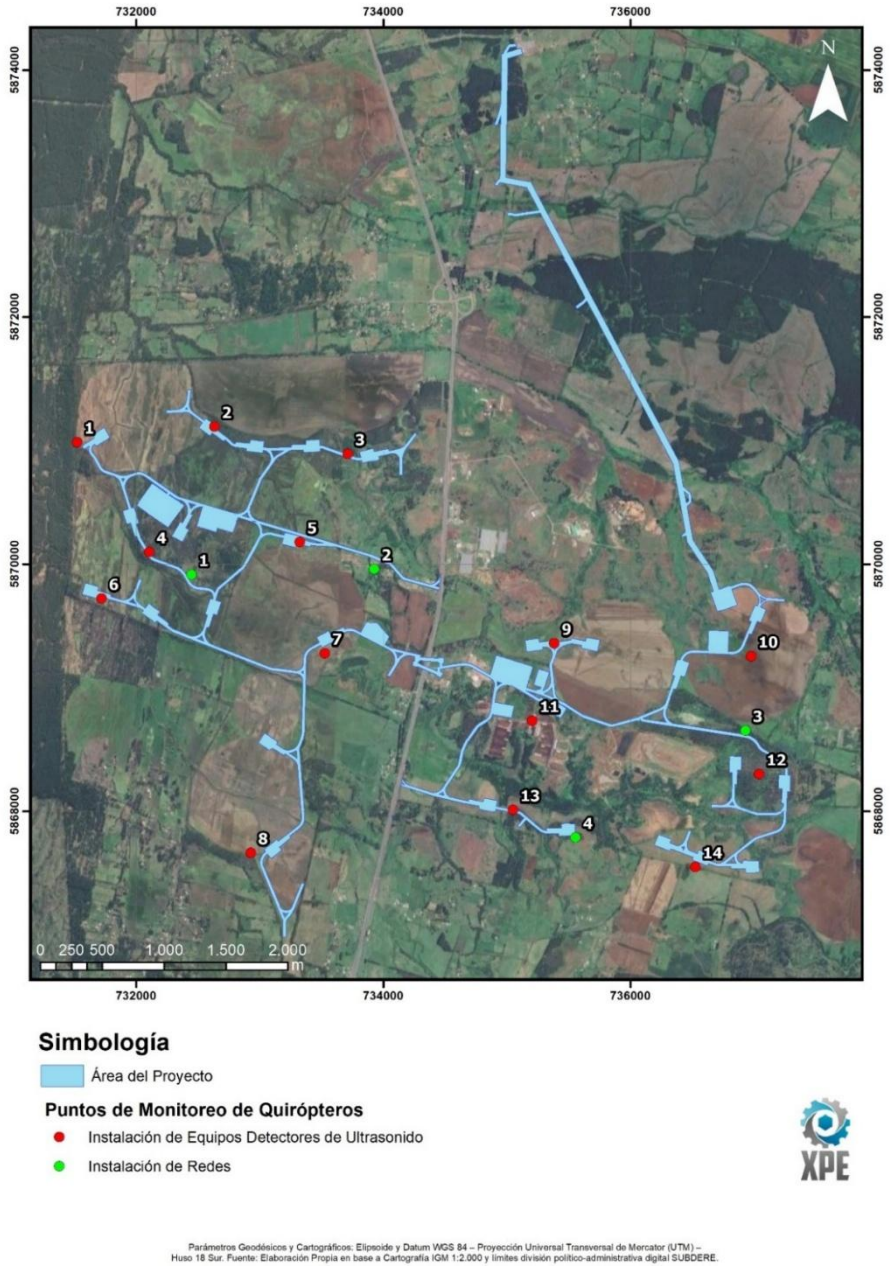
Estado de conservación: CR= En peligro crítico; DD= Datos insuficientes; EN= En peligro; EW= Extinta en estado silvestre; EX= Extinta; FP= Fuera de peligro; IC= Insuficientemente conocida; LC= Preocupación menor; NT= Casi amenazada; R= Rara; VU= vulnerable; SC= Sin clasificar.
Fuente bibliografica: LI= Libro de identificación; LASD= LTE Los Ángeles Sur-Duqueco; NSLV: Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV; AEA: Ampliación en S/E El Avellano; AS: Avel Solar; MAS= Modificación Avel Solar; PFC= Parque Fotovoltaico Corcolenes; PER= Parque Fotovoltaico El Rosal; LC= Lateral Charrúa 2; PFM= Parque Fotovoltaico Maquehue; PFÑ= Parque Fotovoltaico Miño; PFMD= Parque Fotovoltaico María Dolores; PFAS= Parque Fotovoltaico Alcázar Solar; DS= Duqueco Solar; EOS= El Olivar Solar.

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Observación:
En cuanto a aspectos metodológicos el informe señala que "se realizaron 4 estaciones de muestreo en la campaña de primavera y 5 durante el otoño, invierno y verano, las cuales fueron realizadas durante la noche, entre las 00:00 y 04:00 am dado los hábitos de vida de este grupo (Iriarte, 2008)". Esta metodología no consideró a especies de hábitos crepusculares como por ejemplo Tadarida brasiliensis, por lo que los resultados y conclusiones del informe están segados y presentan omisiones importantes sobre la comunidad faunística del sector el Rosal. Se solicita al titular ampliar su EIA, considerando las especies de hábitos crepusculares como por ejemplo Tadarida brasiliensis.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acoge la observación y señala que con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.
De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).
En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.
Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**

T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).
En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.
Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación:
Existen deficiencias metodológicas. Incorrecta aplicación de la curva de acumulación de especies, por lo que los inventarios de diversidad animal y vegetal están sesgados y no dan a conocer el verdadero número de especies (riqueza) ni su diversidad y composición ¿Cómo el titular puede demostrar que su informe está en lo correcto? Al respecto, se solicita al titular revisar el siguiente link GBIF (https://www.gbif.org/es/country/CL/summary); esto porque en este link se reporta más especies animales y vegetales para la Comuna de Los Ángeles.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se aclara que los inventarios de flora y fauna del Proyecto fueron desarrollados mediante un diseño muestral técnicamente válido, conforme a las guías metodológicas vigentes del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), incorporando campañas estacionales, revisión bibliográfica y análisis de especies potenciales.

En particular, la aplicación de curvas de acumulación de especies se realizó correctamente, utilizando herramientas estadísticas reconocidas (EstimateS y Statistica) y el modelo de Clench, ampliamente empleado en estudios ecológicos para evaluar suficiencia del esfuerzo de muestreo. Los resultados obtenidos indican que la proporción de especies registradas en relación con el total teórico predicho alcanza un 99%, valor ampliamente superior al umbral de aceptación del 70% establecido en la literatura especializada, lo que confirma la adecuación del diseño de muestreo y descarta sesgos significativos en la caracterización de la biodiversidad presente.

Respecto a la comparación con registros del portal GBIF, se precisa que dicha plataforma presenta información a escala comunal y de carácter histórico y referencial, incluyendo registros esporádicos y provenientes de ambientes no necesariamente presentes en el área de influencia del Proyecto. En consecuencia, dichos antecedentes no son comparables directamente con los resultados de estudios de línea de base levantados en terreno y focalizados en un área específica, definidos según criterios normativos y fundados en impactos.

Adicionalmente, el titular ha fortalecido la caracterización ambiental mediante actualizaciones a la línea de base de flora y vegetación y campañas complementarias para fauna terrestre, avifauna, quirópteros, anfibios, invertebrados y ecosistemas acuáticos, todas ejecutadas por profesionales especialistas y con las autorizaciones sectoriales correspondientes.

Observación:
En el EIA no se indica la manera cuantitativa de medir el impacto de los aerogeneradores sobre aves y murciélagos. La estimación realizada es subjetiva, quedando a criterio del investigador encargado del informe la altura de vuelo de aves y quirópteros, por lo que el riesgo de colisión con los aerogeneradores no es explícitamente evaluado. Se solicita al titular subsanar este sesgo.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022

y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos

por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
¿Por qué el titular considera el sitio elegido como apto para las especies que se relocalizarán? La relocalización de peces (todos en categoría de conservación) es inadecuada, no tomando en cuenta el ámbito de hogar de las especies. En este punto no se evalúa si los sitios de relocalización tienen las condiciones idóneas para mantener las poblaciones relocalizadas. Para esto existen metodologías (e.g., modelos de distribución de especies y modelos de ocupación de hábitat) que permiten evaluar si los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies. Esto significa que, si no se realiza una correcta evaluación de hábitat, la relocalización señalada por la empresa será ineficiente pudiendo generar la extinción local de peces. Es por este motivo, se solicita al titular realizar el EIA usando las metodologías correctas que permitan evaluar si los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que las guías utilizadas como referencia metodológica para la elaboración del Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5 de la Adenda**) fueron las siguientes:

- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2022. Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico.
- Servicio de Evaluación Ambiental, 2022. Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables. Segunda edición.
- Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile (Proyecto FIPA 2016-46).
- NCh-ISO5667/1:2017. Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- NCh-ISO5667/6:2015. Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.
- NCh-ISO5667/12:2018. Guía para el muestreo de sedimentos de fondo de ríos, lagos y áreas de estuario.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Por último, se indica que el Titular ha actuado de forma consciente y responsable con el medio ambiente desarrollando el Proyecto en cumplimiento de todas las leyes y los reglamentos aplicables asociados al Medio Ambiente.

Observación:
Se indica en el EIA la existencia de especies como Gaviota dominicana (Larus dominicanus) y Jote de cabeza negra (Coragyps atratus). Estas especies son indicadoras de la presencia de residuos orgánicos, haciendo referencia a la presencia del relleno sanitario situado en las inmediaciones, demostrando mediante indicadores biológicos la alta carga de proyectos en la zona. ¿El titular realizó el estudio de efectos sinérgicos y acumulativos? De no existir este estudio, se solicita al titular, realizar este estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 la Adenda (Estudio de Tránsito Aéreo). Gaviota dominicana (L. dominicanus) y Jote de cabeza negra (C. atratus) son especies con una gran distribución a nivel continental, y que no siempre son indicadores de intervención antrópica. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto.

Observación:
¿Las bases científicas que se hace referencia en el estudio están actualizada? En el informe presentado por la empresa no se menciona en el estudio la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (2023)". Esto denota lo poco prolijo y sesgado que se encuentra el informe presentado respecto, específicamente en temas de flora y fauna. Al respecto el informe utiliza una versión antigua de la Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental del autor Conesa Fernández, por lo que la base científica del estudio se encuentra desactualizada. Es por este motivo, se solicita al titular, actualizar su EIA, de acuerdo a metodologías actualizadas y eficientes.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien no se encuentra citada la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023)", sus lineamientos sí son aplicados, toda vez que la mencionada guía señala: *"En este sentido, los IR (Impactos Residuales) son el remanente luego de haber aplicado la jerarquía de medidas, la cual establece que la última alternativa de medida debe ser la de compensar, cuando por las características del proyecto en evaluación no sea posible y/o suficiente evitar, mitigar ni reparar"* (SEA, 2023.). En este contexto, en el **Anexo 2.4 de la Adenda** de Actualización de medidas de Mitigación, sólo se presentan medidas de mitigación, ya que se sigue la jerarquía explicitada en el documento. En relación a la Evaluación de Impacto Ambiental, cabe destacar que la metodología responde a lo propuesto por el SEA en el documento "Criterio de Evaluación en El SEIA: Alcances Y Principios Metodológicos Para La Evaluación De Los Impactos Ambientales" (2023), en el cual se indica que se puede utilizar la "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental" (Conesa Fdez. – Vítora, 2009) y Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

En el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se puede encontrar la actualización de la Evaluación de Impactos. De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto, y a los resultados de la Línea de Base de Fauna (ver **Anexo 3.11** de del EIA), Estudio de Tránsito Aéreo de la Adenda (**Anexo 4.4**) e Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5** de la Adenda) se evaluaron los siguientes impactos sobre Fauna.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Calificación
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
El informe menciona "ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos". El uso de términos como "ausencia de actividad biológica" es inadecuado y no refleja la realidad. Al respecto en la región, comuna y sector existen numerosos organismos (anélidos, coleópteros y otros invertebrados) que forman parte de la fauna edáfica, sin mencionar los microrganismos que residen en este estrato. Lo anterior denota la falta de prolijidad y no representación del real número de especies presentes en el sector. Se solicita al titular realizar un EIA, basado en la realidad del área de influencia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto, presenta de acuerdo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto, por lo que no desistirá de su evaluación ambiental. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula. Para ello, se levantaron líneas de base para los siguientes componentes con su respectiva metodología descrita de manera general (Para mayor información ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica
- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica

- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda, el titular ha complementado los siguientes estudios conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

- Paisaje
- Plantas y Hongos
- Fauna
- Emisiones
- Suelo
- Medio Humano
- Arqueología
- Campos Electromagnéticos
- Ruido
- Área de Influencia
- Ecosistemas Acuáticos Continentales
- Efecto Sombra
- Vialidad

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	

	12 al 15 de agosto de 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello los documentos "Adenda" con sus respectivos Anexos, los cuales se encuentran en el expediente del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415)

Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Ahora bien, en la Línea de Base de Suelo presentada en el EIA (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional) se indica que *"respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorga una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico".* Por lo tanto, el argumento es respecto de las calicatas realizadas para la descripción del suelo.

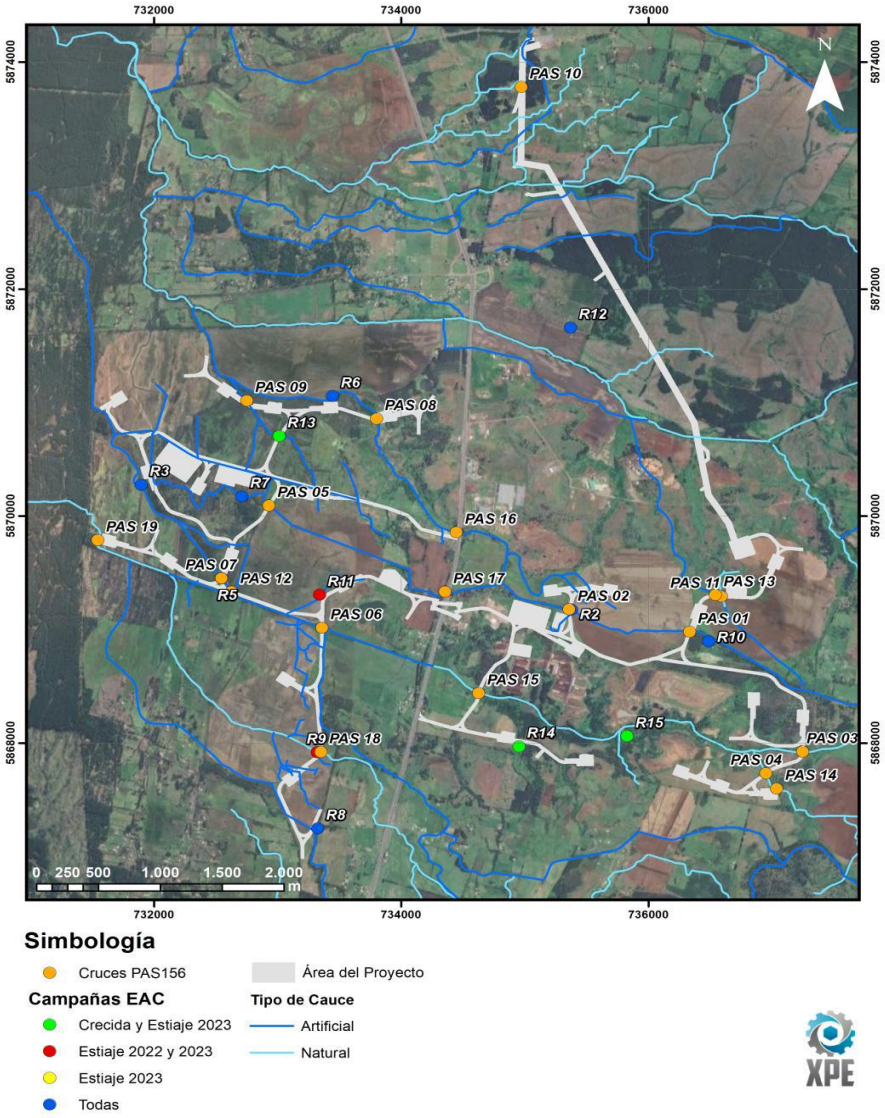
En este sentido, respecto de los invertebrados, el Titular adjuntó un estudio en el Apéndice A11-7 del EIA denominado "Línea de Base de Invertebrados Terrestres". En este estudio de realizó una revisión bibliográfica especializada y se establecieron metodologías específicas para este grupo. Los resultados de este estudio señalan que en total se registraron 432 ejemplares de insectos, de los cuales 367 fueron registrados en el área del Parque

y 65 en el área de la línea de transmisión eléctrica. Los individuos registrados se encuentran distribuidos en 13 órdenes y 39 familias. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos, y, en segundo lugar, la familia Sarcophagidae con 75 individuos. Con respecto a la Familia Theraphosidae, hubo 16 hallazgos, distribuidos en igual número en el área del parque y el área de la línea de transmisión electrica. De estos hallazgos, 2 fueron exhuvias, 12 madrigueras activas y 2 madrigueras inactivas. En este sentido, la baja cantidad de hallazgos se debería a que el Área de Influencia del Proyecto se encuentra altamente antropizada, principalmente por actividades agrícolas, habiendo una constante perturbación de esta, lo que representa una amenaza de fragmentación y pérdida de hábitat para este tipo de especies, sumado a que algunos arácnidos poseen una baja capacidad de movilidad con hábitos más bien sedentarios, por lo que su mecanismo de dispersión es limitado.

Observación:
Una campaña de rescate y relocalización de la ictiofauna que será amenazada por el proyecto ¿Podrá proteger a los individuos; pero no podrá proteger al hábitat? Como no será posible proteger el hábitat ¿El titular fortalecerá el plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, estableciendo medidas adicionales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la caracterización de los Ecosistemas Acuáticos Continentales en el Área de Influencia del Proyecto se realizaron 2 campañas en época de estiaje, la primera entre el 22 y 24 de marzo de 2022 y la segunda entre el 10 y 13 de enero de 2023, además se realizó una campaña en época de crecida entre el 16 y 18 de agosto de 2022. La ubicación de las estaciones de muestreo mencionadas se presenta en la siguiente Figura.

Figura Ubicación de las estaciones de muestreo Estiaje y Crecida



Las coordenadas de ubicación y nombres de los cursos de agua indicados en la Figura anterior, desde donde se levantó información de base de calidad del agua y biota acuática, son los siguientes:

Tabla Coordenadas de las estaciones de muestreo Estiaje y Crecida (WGS 84 – HUSO 18 S)

ID/Época	Nombre	Coordenada E	Coordenada S
R1 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	737.830	5.868.278
R2 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.377	5.869.176
R3 (Todas)	Canal 02	731.900	5.870.277
R5 Estiaje 2023	Canal 02	732.547	5.869.452
R6 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.447	5.871.057
R7 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.712	5.870.173
R8 (Todas)	Canal Derivado Zúñiga Vásquez	733.326	5.867.249
R9 (Estiaje 2022 y 2023)	Estero La Mula	734.321	5.867.921
R10 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.488	5.868.897
R11 (Estiaje 2022 y 2023)	CD 05	733.341	5.869.308
R12 (Todas)	Sin Cauce	735.371	5.871.660
R13 (Crecida y Estiaje 2023)	Canal de Derrame 06	733.015	5.870.704
R14 (Crecida y Estiaje 2023)	Estero El Acacio	734.954	5.867.972
R15 (Crecida y Estiaje 2023)	Estero El Acacio	735.828	5.868.062

Tal como se puede observar en la Tabla anterior, durante la campaña de terreno realizada en época de estiaje de 2022 se levantó información base en 10 cursos de agua dentro del área de influencia del Proyecto, correspondiente a; R1, R2, R3, R6, R7, R8, R9, R10, R11 y R12, mientras que, durante la campaña de terreno realizada en época de crecida 2022, se levantó información base en 12 cursos de agua dentro del área de influencia del proyecto; R1, R2, R3, R6, R7, R8, R9, R10, R12, R13, R14 y R15. Por último, en la campaña de estiaje de 2023 se levantó información base en 14 puntos de muestreo: R1, R2, R3, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14 y R15.

Las características basales físico químicas de los cursos de agua evaluados durante las campañas realizadas se presenta en la sección literal c) de la tabla 6.2.2 de este informe. En cuanto a los parámetros biológicos medidos durante la campaña de época de estiaje 2022, la condición basal registró presencia de ictiofauna, macroinvertebrados, fitobentos, fitoplancton y vegetación acuática. Se reportaron ejemplares de fauna nativa en categoría de conservación, según Procesos de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente (MMA): *Trichomycterus areolatus* en R3 (dos ejemplares) en categoría "Vunerable" y *Basilichthys australis* en R3 (10 ejemplares) en categoría "Casi Amenazada". La Tabla muestra la composición y abundancia reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña estiaje 2022)

Especie	R1	R2	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	TOTAL
Trichomycterus areolatus	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Basilichthys australis	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	10
Gambusia holbrooki	-	-	4	-	-	-	-	-	39	-	43
										TOTAL	55

Por su parte, durante la campaña realizada en época de crecida 2022, la fauna íctica nativa estuvo constituida por las especies: *Trichomycterus areolatus* en R3 (cuatro ejemplares) en categoría "Vunerable"; *Basilichthys australis* en R3 (nueve ejemplares) en categoría "Casi Amenazada"; *Cheirodon galusdae* (categoría "Vulnerable") en R6 y R13 con dos y cinco ejemplares y *Galaxias platei* (categoría "Preocupación Menor") en R6 y R13 con seis y siete ejemplares, respectivamente. La Tabla muestra la composición y abundancias reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña crecida 2022)

Especie	R1	R2	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R12	R13	R14	R15	TOTAL
Trichomycterus areolatus	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Basilichthys australis	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Cheirodon galusdae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5	-	-	7
Galaxias platei	-	-	-	6	-	-	-	-	-	7	-	-	13
												TOTAL	33

La campaña realizada en época de estiaje 2023 registró seis especies nativas y dos introducidas. Las especies de fauna íctica nativa fueron: *Cheirodon galusdae,* 23 ejemplares en R6 y cuatro en R9 en categoría "Vulnerable"; *Trichomycterus areolatus* en categoría "Vulnerable" con un ejemplar en R3, R6, R12 y dos ejemplares en R9. Las especies *Bullockia maldonadoi*, *Percillia irwini* y *Percillia gillisi* se encuentran en categoría "En Peligro" y presentaron un ejemplar en R6, tres en R9 y dos en R11 respectivamente. Por último, la especie *Brachygalaxias bullockii* en categoría "Vulnerable" presentó 108 y 4 ejemplares en R6 y R13 respectivamente. La Tabla siguiente, muestra la composición y abundancias reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña estiaje 2023)

Especie	R1	R2	R3	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	TOTAL
Cheirodon galusdae	-	-	-	-	23	-	-	4	-	-	-	-	-	-	27
Trichomycterus areolatus	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	5
Bullockia maldonadoi	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Brachygalaxias bullockii	-	-	-	-	108	-	-	-	-	-	-	4	-	-	112
Percilia irwini	-	-	-	-		-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Percilia gillisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Salmo trutta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Gambusia holbrooki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	29
TOTAL															181

Adicionalmente, en el contexto de la primera Adenda del Proyecto se consideró una estación de muestreo emplazada en el cauce más cercano al aerogenerador 27. En esta campaña de terreno no se registró fauna íctica en el punto evaluado. Si se registraron macroinvertebrados, destacando el *phyllum Annelida*, familia *Lumbriculidae* y se caracterizó con un índice biótico muy malo y fuertemente perturbado.

Así, con todo, durante la Fase de Construcción del Proyecto, se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 cruces con cauces de agua, asociados a puntos de muestreo y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo (Medio-Alto).

Tabla Ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos

Estación de muestreo EAC	Cauce asociado	Especie asociada	Cruce PAS 156	Obra
R6	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable), *Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Bullockia maldonadoi* (En Peligro) y *Brachigalaxias bullockii* (Vulnerable).	PAS 08	Camino
R11	CD 05	*Percilia gillisi* "En Peligro".	PAS 06	Camino
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 07	Camino
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 12	Camino
R9	Estero La Mula	*Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Trichomycterus areolatus* (Vulnerable) y *Percillia irwini* (En Peligro).	PAS 18	Camino

En la siguiente Tabla se presenta la justificación que dan al impacto un carácter de significativo.

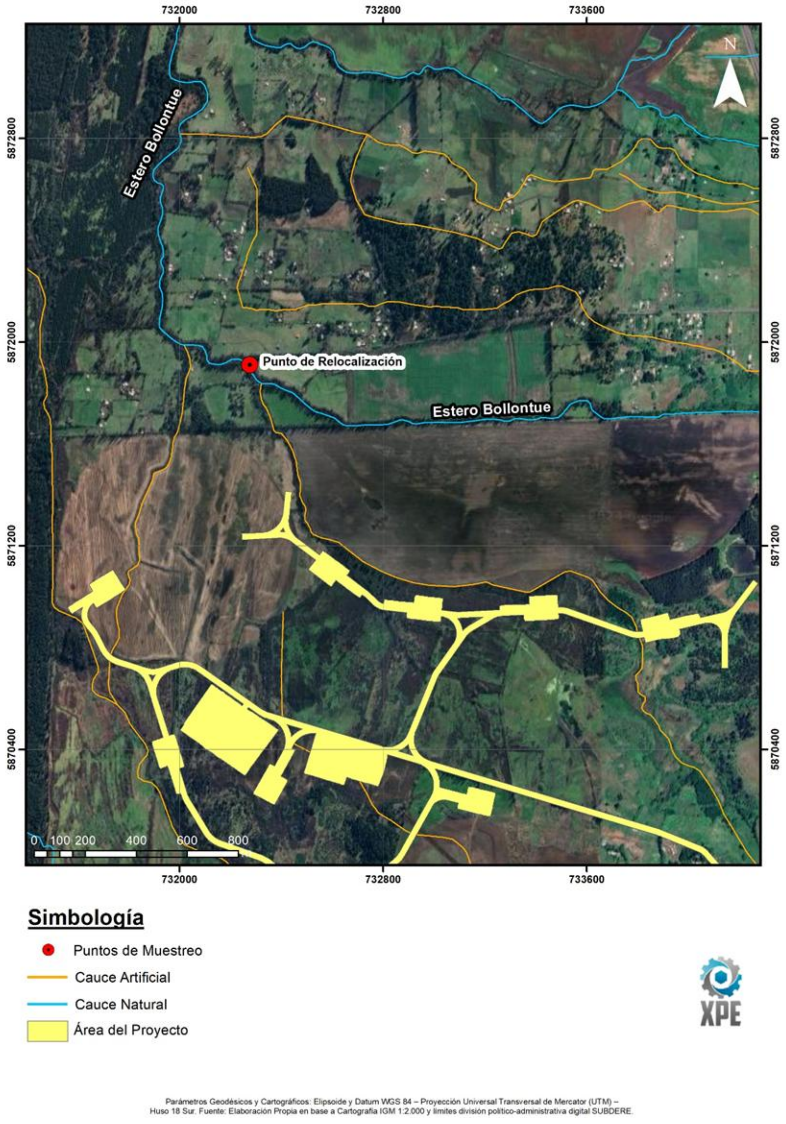
Tabla Justificación de características del impacto CO-LIM-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	12	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa.
Ex	1	El efecto es **puntual** al ser muy localizado, este se circunscribe a la modificación de cauce proyectada.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La permanencia del efecto es **mínima o nula**. De acuerdo al PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria la construcción de cada cruce se proyecta en un periodo acotado de 2 meses.
Rv	3	La eventual pérdida de ejemplares es irreversible a corto plazo de manera natural. Se revierte a **Largo plazo.**
Re	4	Los individuos de fauna íctica se pueden **recuperar parcialmente** a través de medidas de mitigación, como por ejemplo a través de una medida de rescate y relocalización.
Si	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, debido a la intervención de los cursos de agua por otros proyectos cercanos o la actividad agrícola que se desarrolla en el Área de Influencia. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA relacionadas con la localización y características propias del AI evaluada (ver acápite 4.3.1 de este Capítulo), se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas asociada al tiempo de construcción de las obras objeto del PAS 156. Por lo tanto el impacto es **periódico.**
MI	- 64,8	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de mitigación, restauración o compensación.
VA	3	El valor ambiental del componente se categoriza como **Alto**, fundamentalmente por la presencia en algunos sectores de especies acuáticas en categoría de conservación, cuya riqueza es de 6 especies en categoría de conservación, que podrían eventualmente verse afectadas por la ejecución de obras asociadas al PAS 156.
ICA	**-194,4**	**Significativo (Medio-Alto)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica** fue calificado como un impacto **Significativo.**

Por lo tanto, se considera una medida de mitigación, en la cual realizaría un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados por el Proyecto. Los ejemplares serán rescatados desde la zona donde se ejecutarán las obras en etapa de construcción correspondientes a los cruces: PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18. La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la Figura 2 de la tabla 7-3 del Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria "Actualización Capítulo 7 Plan de Medidas MRC" denominada "Punto de relocalización".
Se medirá in situ: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto.
Las actividades de Rescate y relocalización se realizarán en un rango de 1 a 5 días antes de las actividades de construcción en los cauces. Por último, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.
La descripción en detalle de esta medida se presenta en el Apéndice A, adjunto al Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

Para la elección de este puto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies

nativas que fueron las siguientes; Trichomycterus areolatus (Bagrecito) y Cheirodon galusdae (Pocha) y las introducidas Oncorhynchus mykiss (Trucha arcoíris) y Gambusia holbrooki (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Además, se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes ripariano que se generarán entre las áreas o sectores de intervención de las obras de atravieso de cauces favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos. Se deben realizar obras de relleno y/o acciones de restablecimiento con material del mismo lugar de intervención donde se ejecutarán las obras. Las diversas actividades de desvío de cauce deberán considerar todas las medidas de mitigación orientadas a la menor alteración del sector, se especifican medidas para la zona de ribera y para el cauce del lecho:
• Zona de Ribera
a.- Las actividades de intervención de cauces se realizarán de forma puntal en la zona ripariana, solo en aquellos sectores que sea estrictamente necesario para la construcción de atraviesos. b.- Se considerarán medidas de contención de riberas para no alterar y prevenir erosión durante el desvío temporal. Se verificará con registros fotográficos. c- Se deberá manipular con cuidado y retirar todos los elementos, residuos, maquinaria, que pudiesen provocar potencial contaminación sobre el ecosistema.
• Cauce
a.- Siempre se deberá mantener el cauce con escurrimiento superficial constante para no interrumpir el libre desplazamiento de plancton ni de fauna íctica, manteniendo la dinámica fluvial lo más natural posible.
b.- Se realizarán excavaciones de manera puntual asociada solo a la obra de atravieso. Tener en cuenta que ya se interviene la biota bentónica dejando el cauce seco, la cual podrá ser recolonizada a partir de terminada la obra.
c.- Manipular con cuidado y retirar todos los elementos, residuos, maquinaria, que pudiesen provocar potencial contaminación sobre el ecosistema.
d.- Realizar obras de relleno y/o acciones de restablecimiento con material de la misma localidad.
e.- Se realizarán los trabajos previendo actividades de contaminación, junto con ejecución de un seguimiento de la calidad de agua, previo durante y al término de la etapa de construcción.
f.- Se medirán parámetros de calidad del agua In Situ: Temperatura, pH, oxígeno disuelto y Conductividad y parámetros para analizar en Laboratorio Acreditado NCH 17025 serán: Sólidos disueltos, suspendidos Totales y Turbidez. Se tomarán muestras antes y después de la ejecución de las obras.
Los resultados de calidad del agua posteriores deberán ser similares a los análisis realizados previo a la construcción

Observación:
El titular califica el impacto CO-LIM-02 “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” como un impacto negativo significativo, proponiendo como medidas de mitigación, reparación y/o compensación en Anexo 7.1 un “Plan de manejo de rescate y relocalización”. Al respecto, se considera que las medidas son insuficientes porque no se hacen cargo por si sola del impacto significativo, considerando que se trata de especies altamente amenazadas. En este sentido ¿El titular estará dispuesto a considerar medidas y compromisos asociados adicionales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

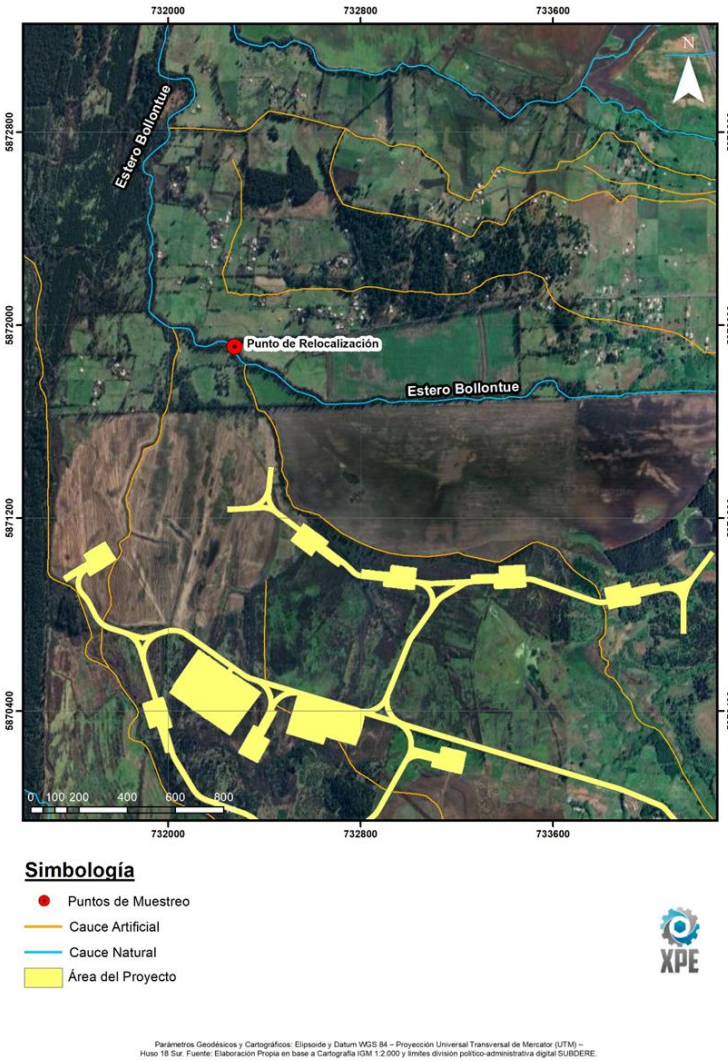
- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Estos individuos serán dispuestos en las áreas de relocalización, que presentan características similares a las de las áreas de rescate. En su lugar, se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 Adenda.

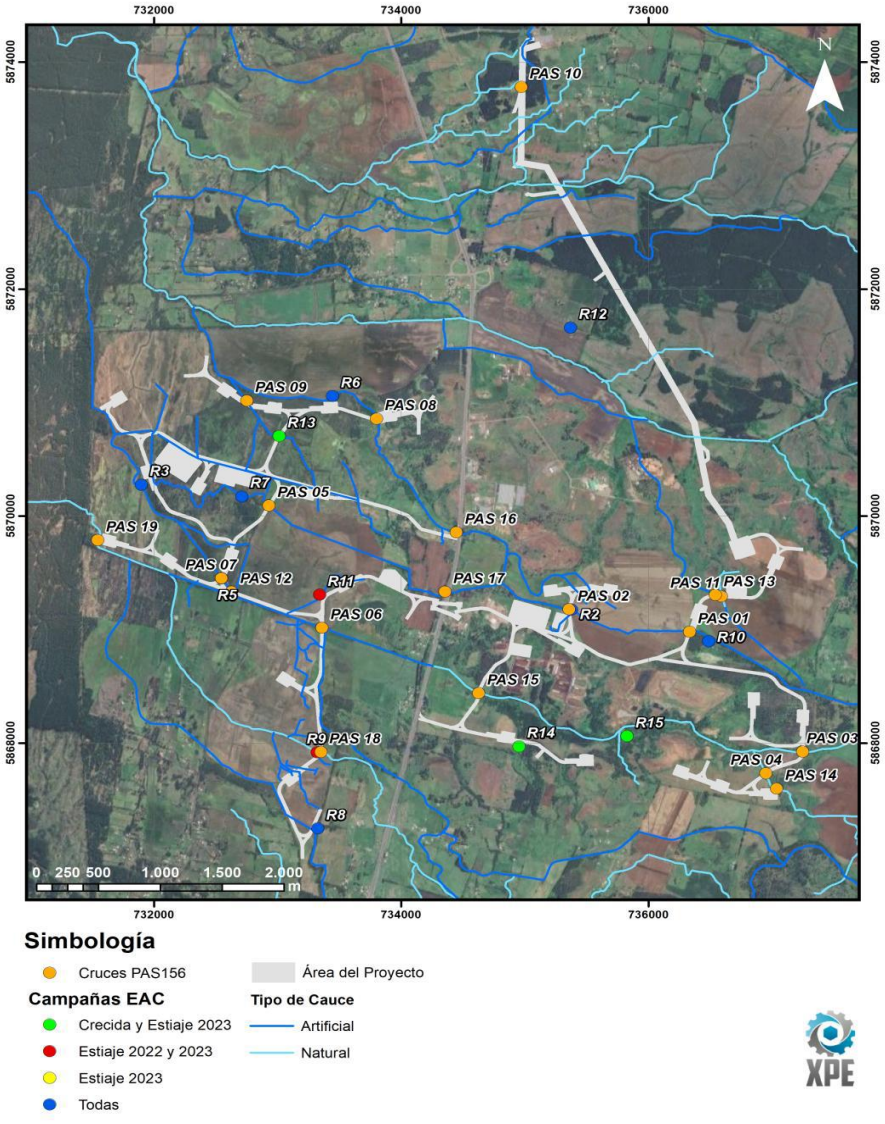
Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Observación:
Debido al gran estrés que genera la actividad sobre la ictiofauna ¿En fecha el titular realizará el rescate y relocalización de especies nativas? ¿El titular hará un inventario de las especies relocalizadas? ¿Cuál será el plan de seguimiento? ¿Por cuánto tiempo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la caracterización de los Ecosistemas Acuáticos Continentales en el Área de Influencia del Proyecto se realizaron 2 campañas en época de estiaje, la primera entre el 22 y 24 de marzo de 2022 y la segunda entre el 10 y 13 de enero de 2023, además se realizó una campaña en época de crecida entre el 16 y 18 de agosto de 2022. La ubicación de las estaciones de muestreo mencionadas se presenta en la siguiente Figura.

Figura Ubicación de las estaciones de muestreo Estiaje y Crecida



Las coordenadas de ubicación y nombres de los cursos de agua indicados en la Figura anterior, desde donde se levantó información de base de calidad del agua y biota acuática, son los siguientes:

Tabla Coordenadas de las estaciones de muestreo Estiaje y Crecida (WGS 84 – HUSO 18 S)

ID/Época	Nombre	Coordenada E	Coordenada S
R1 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	737.830	5.868.278
R2 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.377	5.869.176
R3 (Todas)	Canal 02	731.900	5.870.277
R5 Estiaje 2023	Canal 02	732.547	5.869.452
R6 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.447	5.871.057
R7 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.712	5.870.173
R8 (Todas)	Canal Derivado Zúñiga Vásquez	733.326	5.867.249
R9 (Estiaje 2022 y 2023)	Estero La Mula	734.321	5.867.921
R10 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.488	5.868.897
R11 (Estiaje 2022 y 2023)	CD 05	733.341	5.869.308
R12 (Todas)	Sin Cauce	735.371	5.871.660
R13 (Crecida y Estiaje 2023)	Canal de Derrame 06	733.015	5.870.704
R14 (Crecida y Estiaje 2023)	Estero El Acacio	734.954	5.867.972
R15 (Crecida y Estiaje 2023)	Estero El Acacio	735.828	5.868.062

Tal como se puede observar en la Tabla anterior, durante la campaña de terreno realizada en época de estiaje de 2022 se levantó información base en 10 cursos de agua dentro del área de influencia del Proyecto, correspondiente a; R1, R2, R3, R6, R7, R8, R9, R10, R11 y R12, mientras que, durante la campaña de terreno realizada en época de crecida 2022, se levantó información base en 12 cursos de agua dentro del área de influencia del proyecto; R1, R2, R3, R6, R7, R8, R9, R10, R12, R13, R14 y R15. Por último, en la campaña de estiaje de 2023 se levantó información base en 14 puntos de muestreo: R1, R2, R3, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14 y R15.

Las características basales físico químicas de los cursos de agua evaluados durante las campañas realizadas se presenta en la sección literal c) de la tabla 6.2.2 de este informe. En cuanto a los parámetros biológicos medidos durante la campaña de época de estiaje 2022, la condición basal registró presencia de ictiofauna, macroinvertebrados, fitobentos, fitoplancton y vegetación acuática. Se reportaron ejemplares de fauna nativa en categoría de conservación, según Procesos de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente (MMA): *Trichomycterus areolatus* en R3 (dos ejemplares) en categoría "Vunerable" y *Basilichthys australis* en R3 (10 ejemplares) en categoría "Casi Amenazada". La Tabla muestra la composición y abundancia reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña estiaje 2022)

Especie	R1	R2	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	TOTAL
Trichomycterus areolatus	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Basilichthys australis	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	10
Gambusia holbrooki	-	-	4	-	-	-	-	-	39	-	43
										TOTAL	55

Por su parte, durante la campaña realizada en época de crecida 2022, la fauna íctica nativa estuvo constituida por las especies: *Trichomycterus areolatus* en R3 (cuatro ejemplares) en categoría "Vunerable"; *Basilichthys australis* en R3 (nueve ejemplares) en categoría "Casi Amenazada"; *Cheirodon galusdae* (categoría "Vulnerable") en R6 y R13 con dos y cinco ejemplares y *Galaxias platei* (categoría "Preocupación Menor") en R6 y R13 con seis y siete ejemplares, respectivamente. La Tabla muestra la composición y abundancias reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña crecida 2022)

Especie	R1	R2	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R12	R13	R14	R15	TOTAL
Trichomycterus areolatus	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Basilichthys australis	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Cheirodon galusdae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5	-	-	7
Galaxias platei	-	-	-	6	-	-	-	-	-	7	-	-	13
												TOTAL	33

La campaña realizada en época de estiaje 2023 registró seis especies nativas y dos introducidas. Las especies de fauna íctica nativa fueron: *Cheirodon galusdae,* 23 ejemplares en R6 y cuatro en R9 en categoría "Vulnerable"; *Trichomycterus areolatus* en categoría "Vulnerable" con un ejemplar en R3, R6, R12 y dos ejemplares en R9. Las especies *Bullockia maldonadoi*, *Percillia irwini* y *Percillia gillisi* se encuentran en categoría "En Peligro" y presentaron un ejemplar en R6, tres en R9 y dos en R11 respectivamente. Por último, la especie *Brachygalaxias bullockii* en categoría "Vulnerable" presentó 108 y 4 ejemplares en R6 y R13 respectivamente. La Tabla siguiente, muestra la composición y abundancias reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña estiaje 2023)

Especie	R1	R2	R3	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	TOTAL
Cheirodon galusdae	-	-	-	-	23	-	-	4	-	-	-	-	-	-	27
Trichomycterus areolatus	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	5
Bullockia maldonadoi	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Brachygalaxias bullockii	-	-	-	-	108	-	-	-	-	-	-	4	-	-	112
Percilia irwini	-	-	-	-		-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Percilia gillisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Salmo trutta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Gambusia holbrooki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	29
TOTAL															181

Adicionalmente, en el contexto de la primera Adenda del Proyecto se consideró una estación de muestreo emplazada en el cauce más cercano al aerogenerador 27. En esta campaña de terreno no se registró fauna íctica en el punto evaluado. Si se registraron macroinvertebrados, destacando el *phyllum Annelida*, familia *Lumbriculidae* y se caracterizó con un índice biótico muy malo y fuertemente perturbado.

Así, con todo, durante la Fase de Construcción del Proyecto, se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 cruces con cauces de agua, asociados a puntos de muestreo y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo (Medio-Alto).

Tabla Ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos

Estación de muestreo EAC	Cauce asociado	Especie asociada	Cruce PAS 156	Obra
R6	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable), *Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Bullockia maldonadoi* (En Peligro) y *Brachigalaxias bullockii* (Vulnerable).	PAS 08	Camino
R11	CD 05	*Percilia gillisi* "En Peligro".	PAS 06	Camino
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 07	Camino
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 12	Camino
R9	Estero La Mula	*Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Trichomycterus areolatus* (Vulnerable) y *Percillia irwini* (En Peligro).	PAS 18	Camino

En la siguiente Tabla se presenta la justificación que dan al impacto un carácter de significativo.

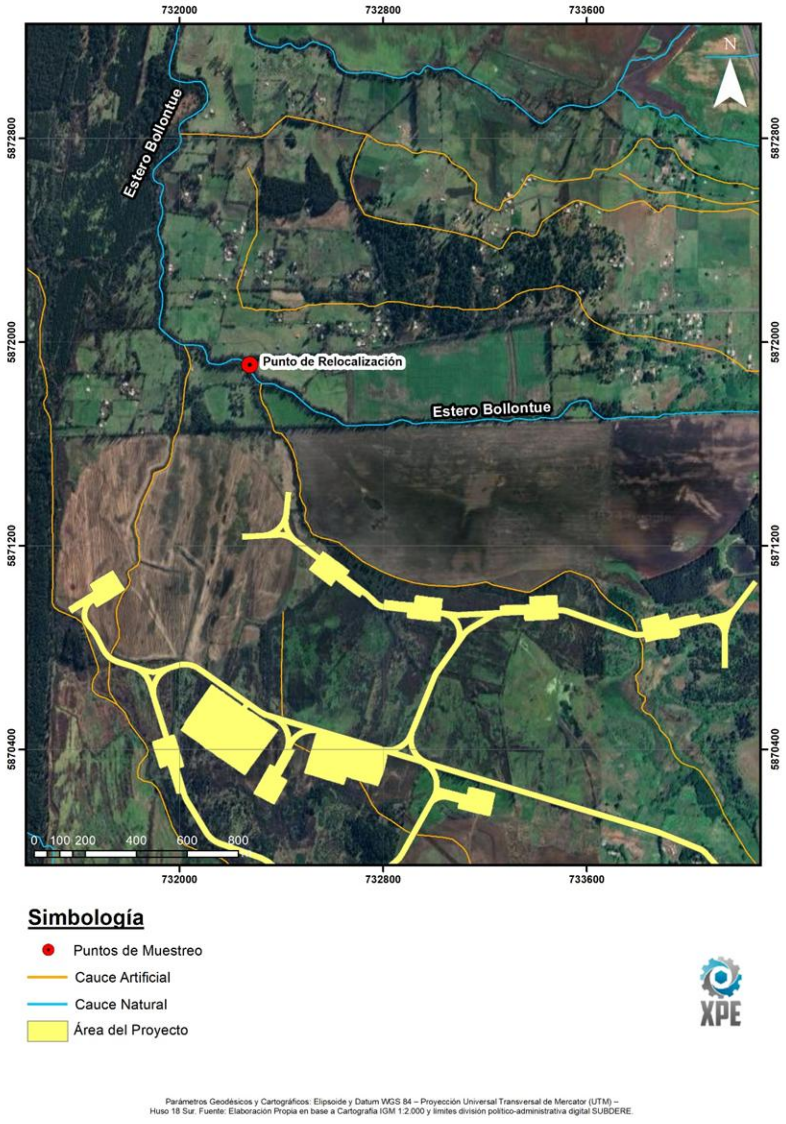
Tabla Justificación de características del impacto CO-LIM-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	12	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa.
Ex	1	El efecto es **puntual** al ser muy localizado, este se circunscribe a la modificación de cauce proyectada.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La permanencia del efecto es **mínima o nula**. De acuerdo al PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria la construcción de cada cruce se proyecta en un periodo acotado de 2 meses.
Rv	3	La eventual pérdida de ejemplares es irreversible a corto plazo de manera natural. Se revierte a **Largo plazo.**
Re	4	Los individuos de fauna íctica se pueden **recuperar parcialmente** a través de medidas de mitigación, como por ejemplo a través de una medida de rescate y relocalización.
Si	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, debido a la intervención de los cursos de agua por otros proyectos cercanos o la actividad agrícola que se desarrolla en el Área de Influencia. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA relacionadas con la localización y características propias del AI evaluada (ver acápite 4.3.1 de este Capítulo), se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas asociada al tiempo de construcción de las obras objeto del PAS 156. Por lo tanto el impacto es **periódico.**
MI	- 64,8	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de mitigación, restauración o compensación.
VA	3	El valor ambiental del componente se categoriza como **Alto**, fundamentalmente por la presencia en algunos sectores de especies acuáticas en categoría de conservación, cuya riqueza es de 6 especies en categoría de conservación, que podrían eventualmente verse afectadas por la ejecución de obras asociadas al PAS 156.
ICA	**-194,4**	**Significativo (Medio-Alto)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica** fue calificado como un impacto **Significativo.**

Por lo tanto, se considera una medida de mitigación, en la cual realizaría un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados por el Proyecto. Los ejemplares serán rescatados desde la zona donde se ejecutarán las obras en etapa de construcción correspondientes a los cruces: PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18. La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la Figura 2 de la tabla 7-3 del Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria "Actualización Capítulo 7 Plan de Medidas MRC" denominada "Punto de relocalización".
Se medirá in situ: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto.
Las actividades de Rescate y relocalización se realizarán en un rango de 1 a 5 días antes de las actividades de construcción en los cauces. Por último, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.
La descripción en detalle de esta medida se presenta en el Apéndice A, adjunto al Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

Para la elección de este puto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies

nativas que fueron las siguientes; Trichomycterus areolatus (Bagrecito) y Cheirodon galusdae (Pocha) y las introducidas Oncorhynchus mykiss (Trucha arcoíris) y Gambusia holbrooki (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Además, se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención de las obras de atravieso de cauces favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos. Se deben realizar obras de relleno y/o acciones de restablecimiento con material del mismo lugar de intervención donde se ejecutarán las obras. Las diversas actividades de desvío de cauce deberán considerar todas las medidas de mitigación orientadas a la menor alteración del sector, se especifican medidas para la zona de ribera y para el cauce del lecho:
• Zona de Ribera
a.- Las actividades de intervención de cauces se realizarán de forma puntal en la zona ripariana, solo en aquellos sectores que sea estrictamente necesario para la construcción de atraviesos. b.- Se considerarán medidas de contención de riberas para no alterar y prevenir erosión durante el desvío temporal. Se verificará con registros fotográficos. c- Se deberá manipular con cuidado y retirar todos los elementos, residuos, maquinaria, que pudiesen provocar potencial contaminación sobre el ecosistema.
• Cauce
a.- Siempre se deberá mantener el cauce con escurrimiento superficial constante para no interrumpir el libre desplazamiento de plancton ni de fauna íctica, manteniendo la dinámica fluvial lo más natural posible.
b.- Se realizarán excavaciones de manera puntual asociada solo a la obra de atravieso. Tener en cuenta que ya se interviene la biota bentónica dejando el cauce seco, la cual podrá ser recolonizada a partir de terminada la obra.
c.- Manipular con cuidado y retirar todos los elementos, residuos, maquinaria, que pudiesen provocar potencial contaminación sobre el ecosistema.
d.- Realizar obras de relleno y/o acciones de restablecimiento con material de la misma localidad.
e.- Se realizarán los trabajos previendo actividades de contaminación, junto con ejecución de un seguimiento de la calidad de agua, previo durante y al término de la etapa de construcción.
f.- Se medirán parámetros de calidad del agua In Situ: Temperatura, pH, oxígeno disuelto y Conductividad y parámetros para analizar en Laboratorio Acreditado NCH 17025 serán: Sólidos disueltos, suspendidos Totales y Turbidez. Se tomarán muestras antes y después de la ejecución de las obras.
Los resultados de calidad del agua posteriores deberán ser similares a los análisis realizados previo a la construcción

Observación:
En consideración de la información presentada en el Anexo 3.11 Línea de base de fauna terrestre, ¿Se analizó la posible presencia de hábitats de relevancia para Aves, Mamíferos o Reptiles, dado que se registraron un total de 85 especies dentro de los cuales existen especies de Reptiles, consideradas en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite

evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción

Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación:
El Titular deberá ampliar la línea de base y la definición del área de influencia para los componentes flora, fauna silvestre y suelo, para realizar una correcta evaluación de impactos generados por el proyecto y responder las siguientes interrogantes: a) ¿El titular presentó el mapa de unidades cartográficas que permitan definir la representatividad del muestreo y estimar la superficie que representa cada calicata? b) El titular presentó el mapa de riesgo de activación de procesos erosivos? c) El titular indica que para definir las áreas homogéneas de suelo utilizó en base a características homogéneas de geoformas, uso actual del suelo y cobertura vegetación; pero por qué no explica los detalles de cómo se desarrolló ese estudio, respecto de ese punto? d) Revisados los antecedentes del EIA, se observa que la ubicación de las calicatas descritas no es representativa y no abarca la totalidad del área: - No presenta calicatas para descripción de suelos en los siguientes sectores que intervendrá el proyecto; ubicación de aerogenerador 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 18, 20, 21, 22, 27 y 28, instalación de faena 1 y 3, acopio de materiales 1, AGC 2, subestación elevadora y centro de operación y en caminos que habilitará en el proyecto. - Las calicatas 3, 11, 12, 13, 20 y 25 se encuentran ubicadas fuera de las zonas de intervención del proyecto.

El titular en cada descripción de calicatas debería, describir el factor limitante que define la clase de capacidad de uso. - Se deben mejorar los registros fotografías asociados a las calicatas que describen aspectos relacionados con presencia de rasgos redoximórficos; esto porque no es posible observar lo descrito con las imágenes presentadas - Considerando que las calicatas no son representativas de la totalidad del área de influencia, se solicita reclasificar los suelos en que se propone implementar el proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la componente Flora y vegetación, y respondiendo a las consultas del observante, el titular señala en primer lugar que el área de influencia del Proyecto se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017) y la "*Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (2015), ambos documentos elaborada por el SEA; y según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2, letra a), define área de influencia (AI) como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor

tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

Por lo tanto, el área de influencia definida para la componente Flora y vegetación se desarrolló para contener todos los posibles efectos provocados por las partes, obras y/o acciones del proyecto en sus distintas etapas de desarrollo.

Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11** del EIA se consideró lo siguiente:

"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

El Área de Influencia (AI) del Proyecto corresponde a aquellas superficies donde las obras y actividades asociadas al Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia sobre el componente fauna terrestre, en las fases de construcción, operación y cierre.

En este caso, el AI corresponde a todas aquellas áreas donde se instalarán las obras del Proyecto y en las que, eventualmente, se ejercerán acciones directas sobre el componente fauna a través de la remoción de sustrato y/o vegetación e instalación de estructuras o acopio de material. En este caso, el área a intervenir directamente es de aproximadamente 160,67 ha.

Además, el AI incluye aquellas superficies donde, eventualmente, las actividades y obras del Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia a distancia sobre el componente fauna. Es decir, corresponde a la superficie inmediatamente adyacente a todas las obras donde las actividades de construcción, operación y abandono podrían afectar las características del hábitat existente para la fauna.

Para establecer la superficie donde el Proyecto podría tener una influencia a distancia, se consideraron los ámbitos de hogar de especies con menor movilidad, ya que dichas especies están más limitadas para evadir las acciones y/o actividades del Proyecto.

En relación con lo anterior, se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un **AI de aproximadamente 830,4 ha**. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.501 m^2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 88,1 m^2 aproximadamente (Muñoz-Pedreros *et al*. 1990, Stellatelli *et al.* 2016). Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.

En consideración de estos antecedentes el área de Influencia indirecta incluye las especies más susceptibles a las actividades necesarias para la materialización del Proyecto.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13** de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla siguiente**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: Anexo 4.4 Adenda Complementaria.

Para los invertebrados terrestres, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica dónde se determinaron las especies potenciales en categoría de conservación del área, en base a la Nómina de Especies en Categoría de Conservación, del Ministerio del Medio Ambiente.

Posteriormente en la campaña de verano 2023 se llevó a cabo un levantamiento de datos con las especies detectadas mediante una prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos Para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos" (SEA 2022).

Continuando, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver **Anexo 1.1** de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros (ver **Capítulo 3, Anexo 3.11** del EIA), se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 4.4 Adenda Complementaria.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto **CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con**

aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Respecto a las demás interrogantes, a continuación, se dará respuesta a cada una de ellas:

a. ¿El titular presentó el mapa de unidades cartográficas que permitan definir la representatividad del muestreo y estimar la superficie que representa cada calicata?

Si. De acuerdo al **Anexo 3.1** Actualización de la Línea de Base de Suelo de la Adenda Excepcional, se identificaron 6 unidades homogéneas de suelo. La superficie que ocupa cada UHS en el área de influencia se muestra en la siguiente tabla:

Tabla. Superficie de las Unidades homogéneas de suelos (UHS).

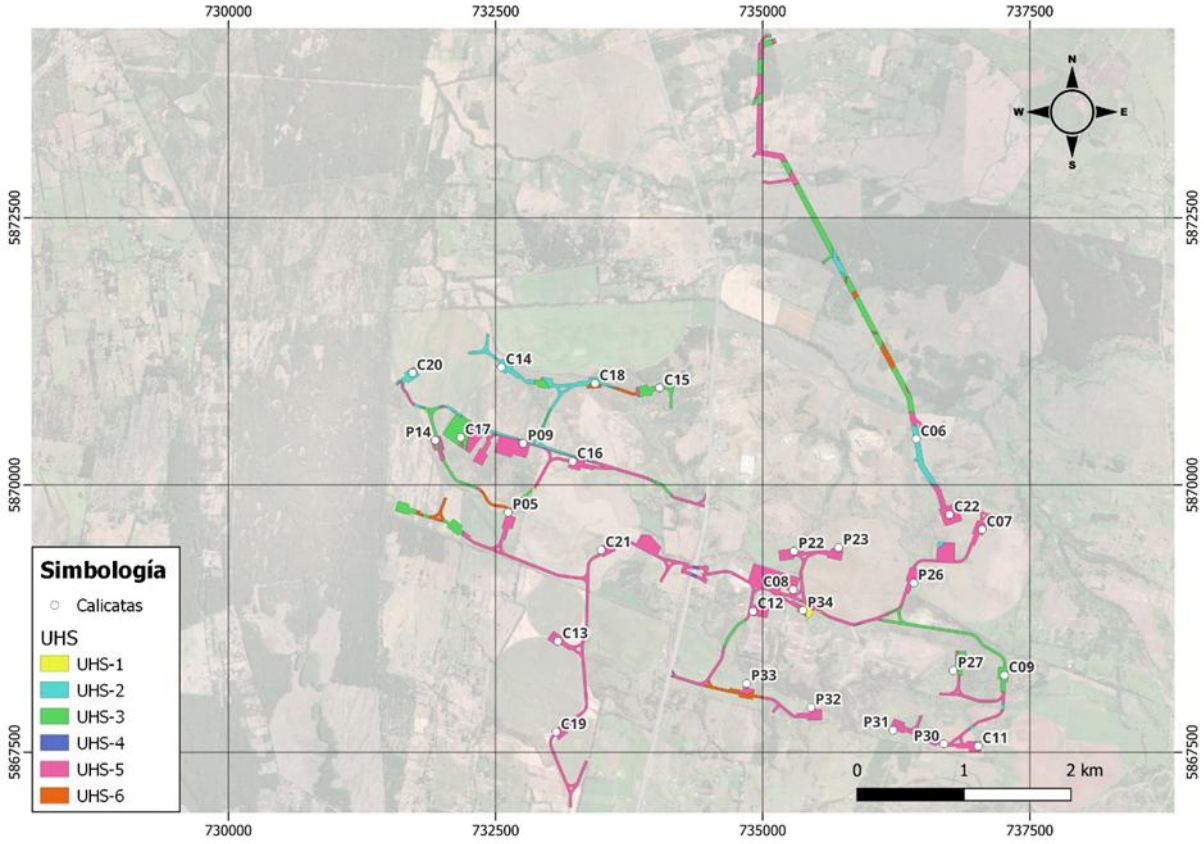
Unidad Homogénea de Suelos	Área (ha)
UHS – 1	0,87
UHS – 2	16,82
UHS – 3	35,81
UHS – 4	0,32
UHS – 5	99,77
UHS – 6	7,08

Fuente: Anexo 4.1 Actualización LdB Suelo de la Adenda Complementaria.

El Área de Influencia, con una superficie equivalente a 160,67 hectáreas, requirió aplicar un nivel de detalle Moderadamente Alto (detallado) para la descripción de las UHS, lo cual que corresponde a un esfuerzo de muestreo de 1 observación cada 5 a 25 ha, equivalente a una escala 1:25.000, de acuerdo con lo establecido en la Ficha SU-04: "Intensidad de muestreo" de la Guía para la Descripción del Área de Influencia de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres (2015). En atención a lo anterior, se seleccionaron 12 puntos de campañas anteriores para su reevaluación en terreno mediante calicatas. Adicionalmente, se mantuvieron 16 puntos de muestreo provenientes de esas mismas campañas anteriores (2022, 2023 - 2024) alcanzando un total de 28 puntos de descripción, lo que equivale a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha en el Área de Influencia.

En la figura siguiente se aprecia la distribución espacial de las unidades homogéneas de suelo identificadas en el área de influencia y de las calicatas realizadas en ambas campañas de terreno.

Figura. Ubicación de los Puntos de Descripción de Suelo.



Fuente: Anexo 3.1 Actualización LdB Suelo de la Adenda Excepcional.

b. ¿El titular presentó el mapa de riesgo de activación de procesos erosivos?

Si, la información solicitada se encuentra en al **Anexo 3.1** Actualización de la Línea de Base de Suelo de la Adenda Excepcional. De acuerdo al estudio realizado, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.

A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:

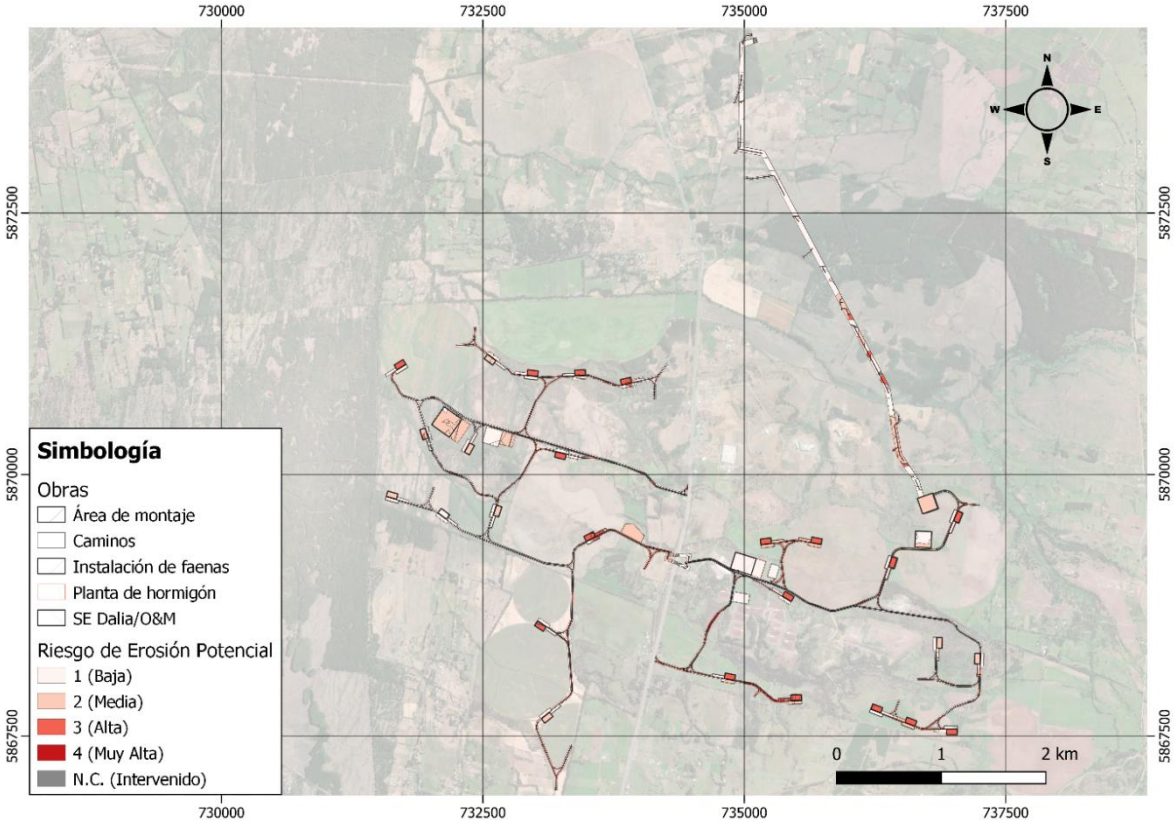
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,57**	**100%**

Fuente: Anexo 3.1 Actualización LdB Suelo de la Adenda Excepcional.

En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 Actualización LdB Suelo Excepcional.

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

c. El titular indica que para definir las áreas homogéneas de suelo utilizó en base a características homogéneas de geoformas, uso actual del suelo y cobertura vegetación; pero ¿por qué no explica los detalles de cómo se desarrolló ese estudio, respecto de ese punto?
Al respecto, se señala que esta información se encuentra detallada en el **Anexo 3.1** de la Adenda Excepcional, donde se indica que, de forma inicial, se elaboró un análisis cartográfico con el objetivo de reconocer las Unidades Homogéneas de Suelo (UHS) presentes en el AI, para luego conseguir una distribución espacial representativa de los puntos de muestreo (calicatas). Para esto, se utilizaron mapas de series de suelo descritas por CIREN (2014) escala 1:10.000 uso de la tierra mediante mapas de IDE Minagri, cobertura vegetal, geomorfología, hidrografía y pendiente, estimada a través de fotointerpretación de imágenes satelitales y modelos de elevación digital.

En base al análisis fotointerpretativo, se consideró adecuado utilizar en el esfuerzo de muestreo un nivel de detalle Alto (intensivo), de acuerdo con lo establecido en la ficha "SU-04: Suelo" de la guía para la determinación del área de influencia del SEA (2015). Para describir correctamente las UHS en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el AI posee una superficie de 160,67 hectáreas, se incorporaron 3 nuevos puntos de muestreo, los que se suman a los 14 puntos de muestreo añadidos para complementar y enriquecer el nivel de detalle en las descripciones (campaña 2023). Esto, junto a los 28 puntos de muestreo descritos en la campaña anterior (marzo y abril de 2022), resultan en un total de 45 puntos de descripción, correspondiendo a un esfuerzo de 1 observación cada 3,57 ha (escala 1:10.000).

d. Revisados los antecedentes del EIA, se observa que la ubicación de las calicatas descritas no es representativa y no abarca la totalidad del área:

● No presenta calicatas para descripción de suelos en los siguientes sectores que intervendrá el proyecto; ubicación de aerogenerador 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 18, 20, 21, 22, 27 y 28, instalación de faena 1 y 3, acopio de materiales 1, AGC 2, subestación elevadora y centro de operación y en caminos que habilitará en el proyecto.

● Las calicatas 3, 11, 12, 13, 20 y 25 se encuentran ubicadas fuera de las zonas de intervención del proyecto.

● El titular en cada descripción de calicatas debería, describir el factor limitante que define la clase de capacidad de uso.

● Se deben mejorar los registros fotografías asociados a las calicatas que describen aspectos relacionados con presencia de rasgos redoximórficos; esto porque no es posible observar lo descrito con las imágenes presentadas

● Considerando que las calicatas no son representativas de la totalidad del área de influencia, se solicita reclasificar los suelos en que se propone implementar el proyecto.

Al respecto se indica que, en el contexto de la Adenda, para describir correctamente las UHS en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el AI posee una superficie de 160,67 hectáreas, se seleccionaron 12 puntos de muestreo de campañas anteriores para su reevaluación en terreno, en atención a las observaciones realizadas por la Autoridad. Adicionalmente, se mantuvieron 16 puntos de muestreo de las mismas campañas anteriores (2022, 2023 - 2024), alcanzando un total de 28 puntos de descripción, lo que corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). La ubicación de estas calicatas y la unidad homogénea de suelo a la que se encuentra asociada, se muestra en la Figura anterior (Ubicación de los Puntos de Descripción de Suelo.).

De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo (**Anexo 3.1** de la Adenda Excepcional), para definir la clase de capacidad de usos del suelo del proyecto, se establecieron los Criterios de Aproximación (Profundidad, Pendiente, Pedregosidad Superficial y Clase de Drenaje), Criterios de Definición (Textura, Agua Aprovechable, Pedregosidad Subsuperficial, Clases de Erosión y Clima) y Criterios Especiales (Inundación, Salinidad, Sodicidad y Alcalinidad), tal como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla. Clases de Capacidad de Uso de Suelos en función de los Criterios de Clasificación.

CLASE	CRITERIOS DE APROXIMACIÓN						CRITERIOS DE DEFINICIÓN						CRITERIOS ESPECIALES			
	Profundidad	Pendiente		Pedregosidad superficial (%)		Drenaje	Textura	Agua Aprovechable (cm c.a.)	Pedregosidad (%)	Erosión	Clima		Inundación	Salinidad (dS/m)	Sodicidad	Alcalinidad (%)
		Simple	Compleja	Gravas	Piedras				Subsuperficial		Días Libre de Heladas	Vientos			(RAS (%)	
				(2,0-7,5 cm diam)	(>7,5 cm diam)				(>2,0 cm diam)							
I	>90	<1	<3	<10	<5	Bien Drenado	Fa_{mf} - FAL	18 o más	<5	No aparente	150 o más	Ausente a Moderado	Ninguna	<2	<5	0
II	>70	<5	<5	<10	<5	Bien Drenado a Drenaje Moderado	aF - A	12 a < 18	<15	No aparente a Ligera	≥ 100	Ausente a Moderado	Ninguna	<2	<5	0

CLASE	CRITERIOS DE APROXIMACIÓN						CRITERIOS DE DEFINICIÓN						CRITERIOS ESPECIALES			
	Profundidad	Pendiente		Pedregosidad superficial (%)		Drenaje	Textura	Agua Aprovechable (cm c.a.)	Pedregosidad (%)	Erosión	Clima		Inundación	Salinidad (dS/m)	Sodicidad	Alcalinidad (%)
		Simple	Compleja	Gravas	Piedras				Subsuperficial		Días Libre de Heladas	Vientos			(RAS (%)	
				(2,0-7,5 cm diam)	(>7,5 cm diam)				(>2,0 cm diam)							
III	>40	<8	<8	<20	<15	Bien Drenado a Drenaje Imperfecto	a_F - A	9,5 a < 12	<35	No aparente a Moderada	≥ 80	Ausente a Moderado	Ninguna a Frecuente	<4	<13	<2
IV	>20	<15	<15	<40	<35	Bien Drenado a Pobremente Drenado	a_g - A	5 a < 9,5	<35	No aparente a Moderada	≥ 50	Ausente a Moderado	Ninguna a Frecuente	<8	<18	2 a 10
V	Cualquiera	<1	<3	Cualquiera	Cualquiera	Pobremente Drenado a muy Pobremente Drenado	a_g - A	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	≥ 50	Cualquiera	Muy Frecuente	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
VI	>20	<45	<45	≤85	≤50	Drenaje Imperfecto a Excesivamente Drenado	a_g - A	Cualquiera	<60	No aparente a Severa	≥ 50	Cualquiera	Ninguna a Muy Frecuente	<12	<28	Cualquiera
VII	Cualquiera	<60	<60	Cualquiera	Cualquiera	Drenaje Imperfecto a Excesivamente Drenado	a_g - A	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Ninguna a Muy Frecuente	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
VIII	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera

Fuente: Pauta para Estudios de Suelos (SAG, 2011 rectificada 2016).

Observación:

¿El titular identificó si existen pozos de agua para consumo humano, tanto formales como informales, en las inmediaciones de estas obras, identificando en tablas los pozos y norias destinados al abastecimiento de agua de la población ubicados en el área de influencia? ¿Cuáles de ellos se verán afectados por las labores de

agotamiento de agua? Revisado el EIA, no existe claridad con respecto al agotamiento de agua, se solicita aclarar con detalle en la descripción del proyecto, diferenciando las partes y obras, en que se realizará agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y línea de transmisión.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en relación a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	**Norte Captación (m)**	**Este Captación (m)**	**Huso**	**Datum**	**Aerogenerador más cercano**	
					ID	**Distancia (m)**
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

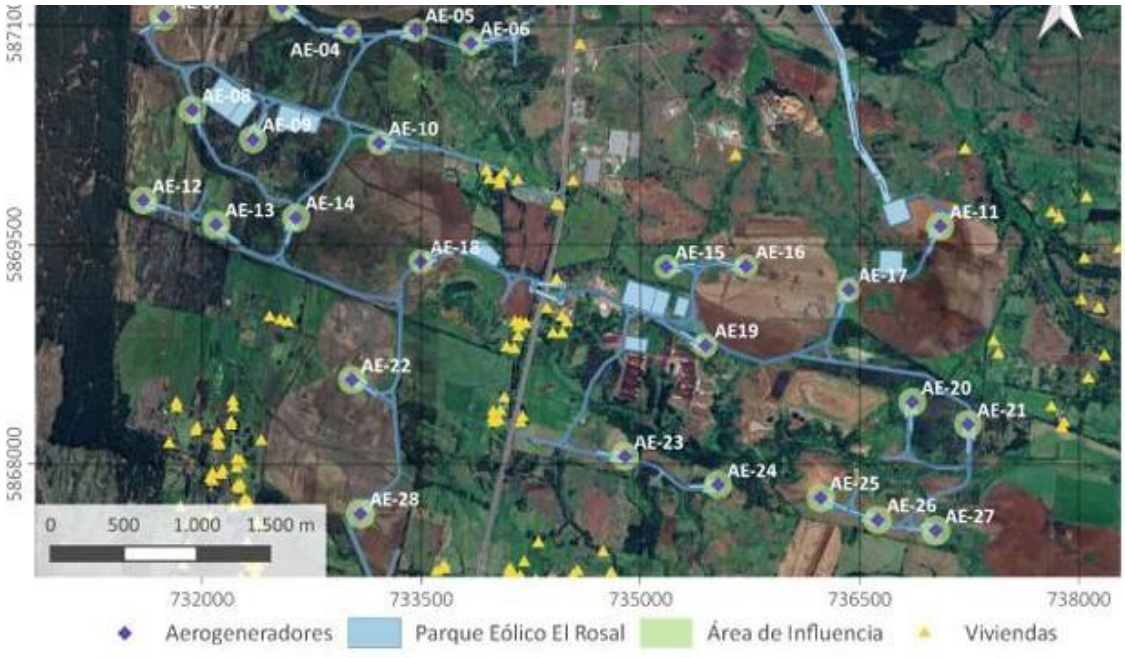


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
  - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se

han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso.

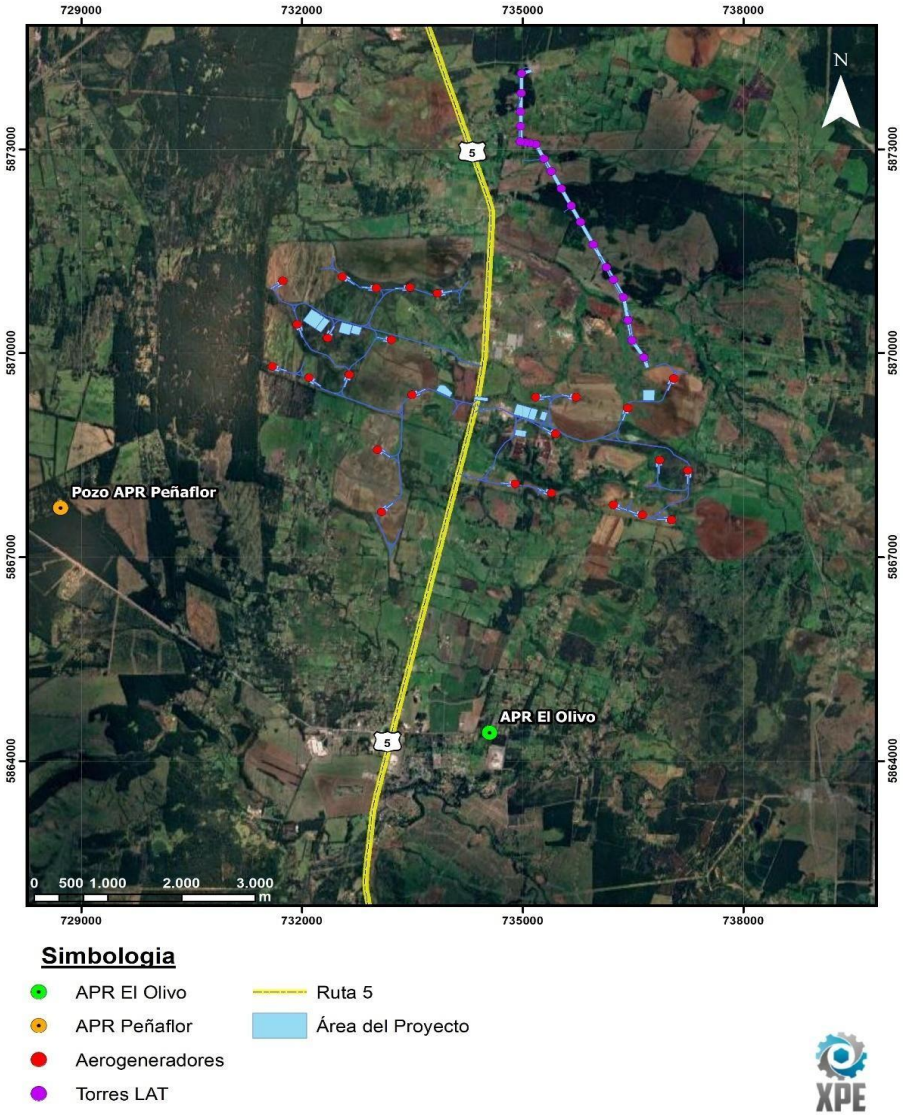
Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto a los sistemas de agua potable rural (APR), de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR, los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	**Distancia (km)**	**Obra más cercana del Proyecto**
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

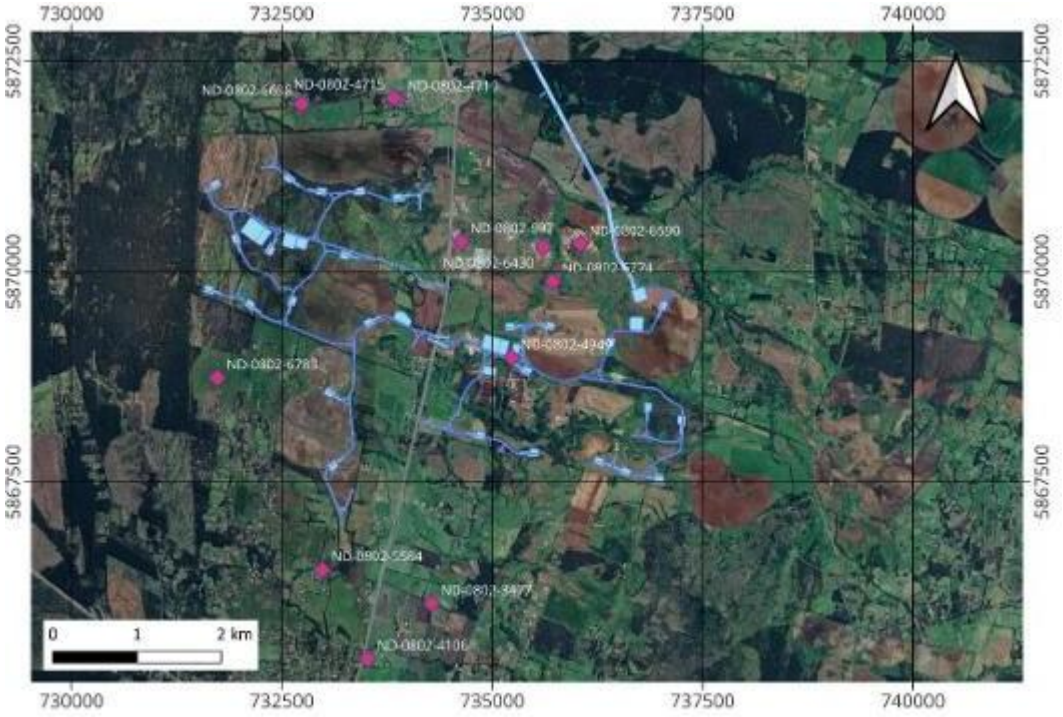
Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
¿Existen pozos de agua para consumo humano tanto formal como informal en las inmediaciones de las obras? ¿A qué distancia se encuentran los pozos y norias de un aerogenerador o estructura eléctrica? ¿El titular identificó y catastró en tablas pozos y norias destinados al abastecimiento de agua de la población ubicados en el área de influencia y alrededores que pudieran verse afectados por las labores de agotamiento de agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en relación a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	**Norte Captación (m)**	**Este Captación (m)**	**Huso**	**Datum**	**Aerogenerador más cercano**	
					ID	**Distancia (m)**
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria
Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

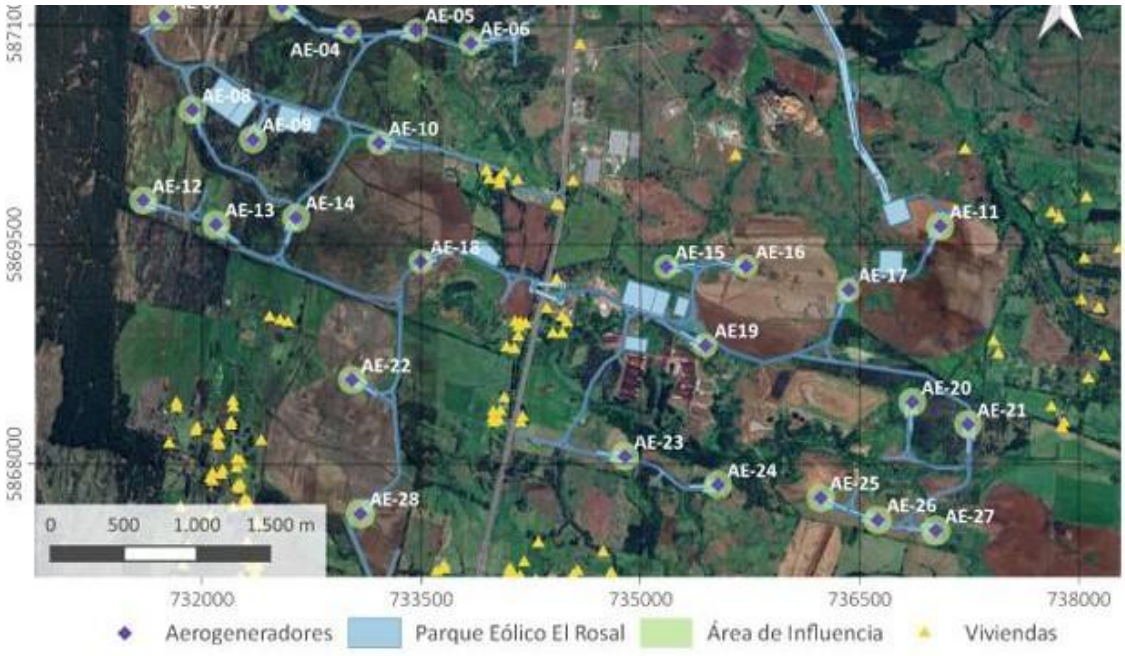


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
  - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se

han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso.

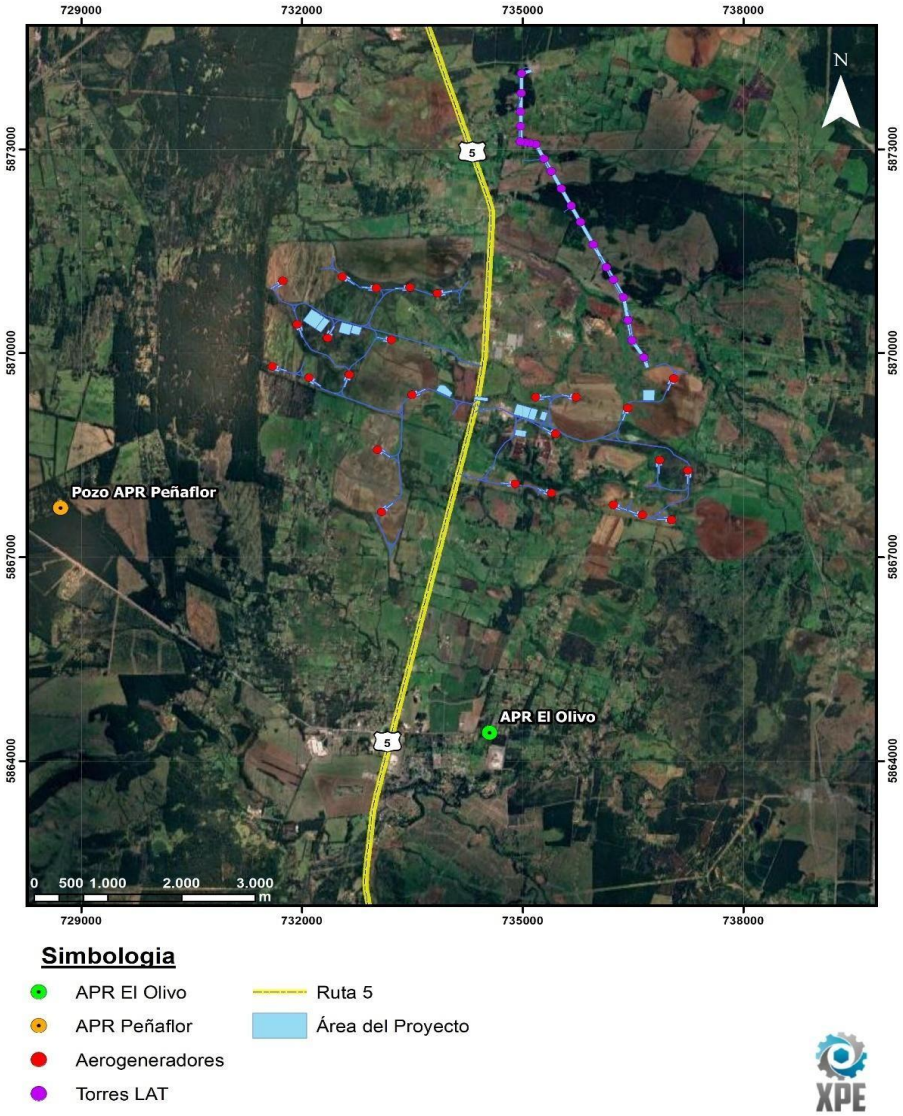
Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto a los sistemas de agua potable rural (APR), de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR, los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

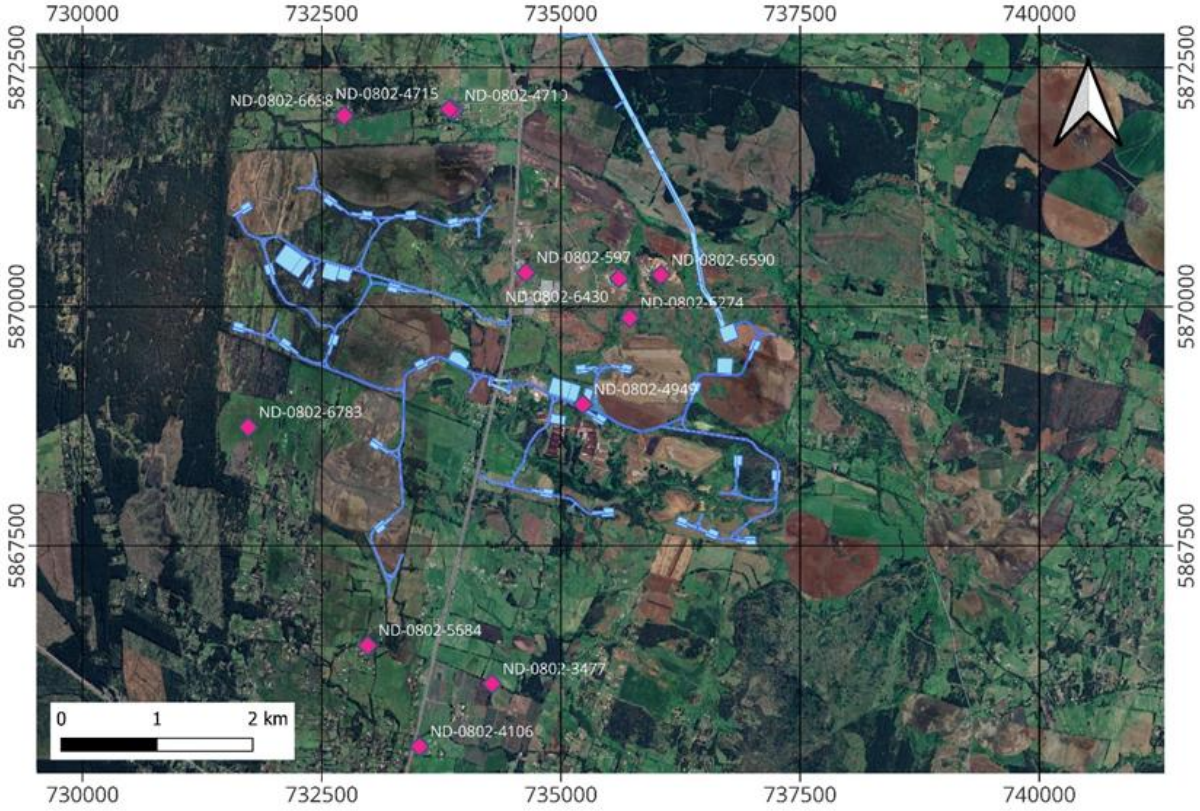
Agua Potable Rural	**Distancia (km)**	**Obra más cercana del Proyecto**
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
En el área donde se pretende emplazar el proyecto existe una gran cantidad de viviendas que se abastecen de agua a través de pozos o norias ¡cuántos pozo o norias se encuentran cercanos a las obras? ¿Cuántos pozos o norias tendrán un mayor impacto sobre el agua subterránea? ¿El titular identificó a los usuarios y los posibles usuarios? Existen sectores donde la comunidad está trabajando en sistemas de agua potable rural, como el sector Los Patos, Los Crisoles, Villa Alegre y El Rosal, para los cuales se requiere que el titular evalúe los impactos de proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura N° 11. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.
En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

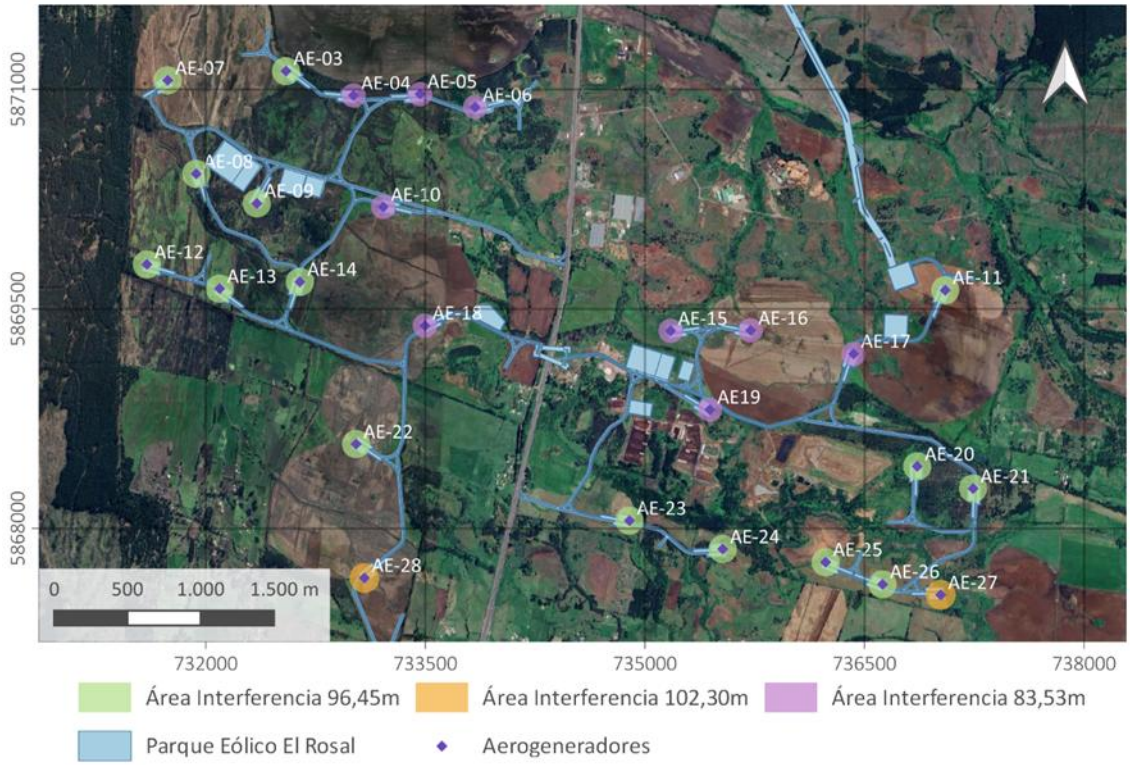
Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico y que muestran en la siguiente Figurea, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

Figura N° 12. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



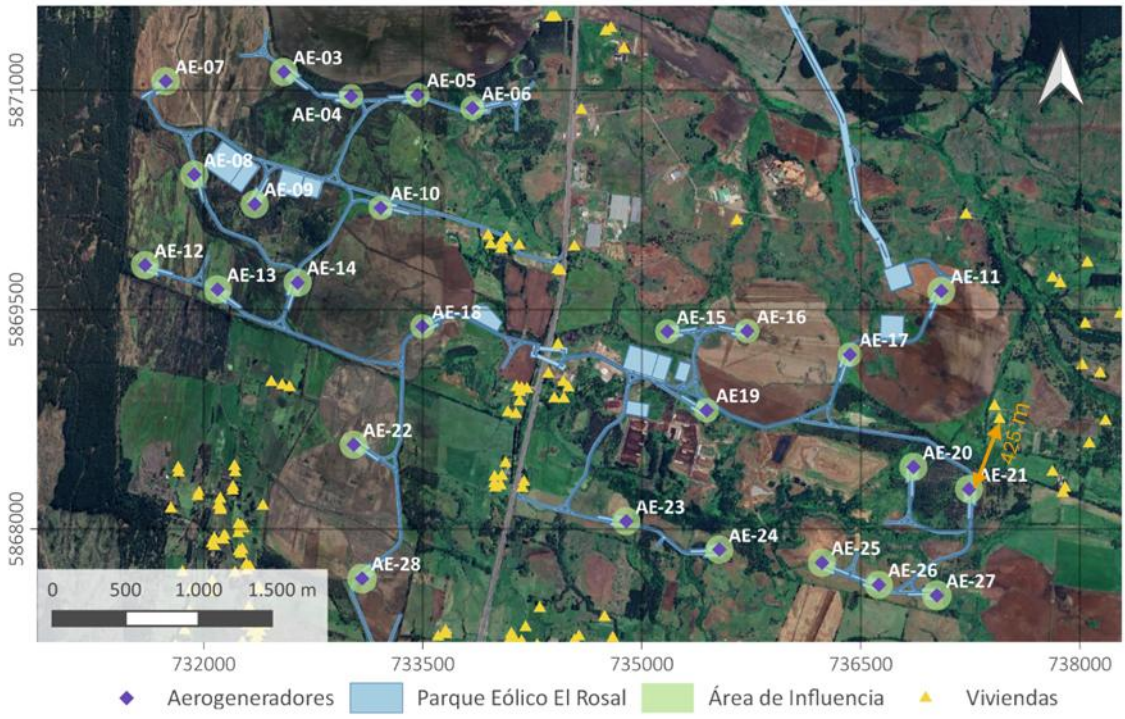
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Respecto a los usuarios y posibles usuarios, y en particular en cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico.

En la Figura siguiente se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, se hace presente que en los sectores donde las comunidades se encuentran desarrollando proyectos de Agua Potable Rural (APR), no se identifican interferencias técnicas, espaciales ni hidrogeológicas con las partes y obras del Proyecto. En caso de requerirse futuras instalaciones de APR en el área, la ubicación de los aerogeneradores y sus fundaciones no limita ni restringe la ejecución de captaciones subterráneas ni la infraestructura asociada, asegurando la compatibilidad del Proyecto con el desarrollo hídrico rural del entorno.

Observación:
De acuerdo a lo mencionado en el Anexo 3.8. LdB Hidrología e Hidrogeología, los niveles freáticos de Los Ángeles varían entre 5,3 y 5,7 [m], por lo que durante la etapa de construcción se prevé una alteración en de la cantidad de agua subterránea por la construcción de fundaciones de aerogeneradores. Se solicita al titular ampliar la información sobre los niveles de agua subterránea. En consideración que gran parte de la población perteneciente al área de donde se pretende emplazar el proyecto utiliza agua proveniente de pozos y punteras ¿Cuáles son los lugares más susceptibles a presentar intervención de la napa freática? se requiere que el titular amplíe el análisis en el marco del articulo 7 letra c) del reglamento del SEIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con la caracterización hidrogeológica desarrollada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, el área del proyecto presenta niveles freáticos variables, con profundidades que, en la mayoría de los emplazamientos de aerogeneradores, se encuentran por debajo del sello de fundación. En función de dicha información, se determinó que un 54% de las excavaciones no requerirá abatimiento de napa en ninguno de los escenarios evaluados, mientras que en el resto de los casos el eventual agotamiento sería local, temporal y acotado a la fase de construcción.
El análisis hidráulico efectuado, basado en criterios conservadores y metodologías reconocidas por la Dirección General de Aguas (ecuaciones de Dupuit y Jacob), permitió estimar radios de influencia del abatimiento inferiores a 105 m, los cuales no interceptan pozos ni norias de abastecimiento humano registrados por la DGA. En este sentido, la distancia mínima entre una obra del proyecto y un pozo identificado es de aproximadamente 270 m, descartándose interferencias con derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas existentes.

Asimismo, el estudio de interferencia río–acuífero indica que, en la mayoría de los casos en que podría presentarse agua en las excavaciones, esta tendría origen superficial o mixto, asociada a cauces naturales o artificiales cercanos, reduciendo aún más la incidencia sobre el acuífero. Solo en casos puntuales el agua eventualmente extraída sería de origen netamente subterráneo, sin afectar la disponibilidad del recurso para terceros.
Respecto de las medidas de manejo, el titular ha definido procedimientos específicos para el control del agotamiento de napa durante la construcción, asegurando que el sello de fundación se mantenga seco y que las aguas eventualmente extraídas sean reintegradas a su origen, ya sea mediante devolución a cauces superficiales cuando exista interferencia río–acuífero, o mediante infiltración gravitacional controlada en el caso de aguas subterráneas, sin generar alteraciones permanentes en el régimen hidrogeológico. Estas acciones se complementan con un programa de monitoreo de calidad de aguas, orientado a verificar la ausencia de efectos adversos.
Finalmente, considerando el carácter puntual, temporal y reversible de las actividades de excavación y agotamiento, las distancias a los sistemas de abastecimiento de agua, la magnitud del acuífero y las medidas de manejo comprometidas, se descarta que el proyecto genere efectos adversos significativos sobre la cantidad o disponibilidad de las aguas subterráneas utilizadas por la población del área de influencia, cumpliendo con lo dispuesto en el artículo 7 letra c) del Reglamento del SEIA.

Observación:
¿El titular identificó los pozos de agua para consumo humano tanto formales como informales en el área de influencia que pudieran verse afectados por las labores de agotamiento de agua? ¿El titular evalúo el impacto ocasionado al realizar agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y línea de transmisión? ¿El titular realizó algún estudio de posible alteración por intervención, uso o restricción al acceso del agua utilizada como sustento? ¿El titular evaluó el impacto para cada uno de los pozos y realizó un análisis en cuanto a la afectación, tanto por literal c) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 como desde el punto de vista de lo indicado en el artículo 6 letras c) y g) del reglamento del SEIA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al agua subterránea, y el análisis de la influencia del proyecto sobre este componente es posible es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y distribuido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos. Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se identificó el origen de las aguas. Es por ello, que el titular del proyecto ha presentado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva. Ello a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En la siguiente Tabla se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A cauce artificial; N cauce natural; N/A no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	**¿Se debe analizar?**	**Nombre cauce cercano**	**Tipo cauce**	**Distancia cauce captación (m)**
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**

AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-20	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-23	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-26	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la siguiente Tabla se determina que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. A continuación, se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente que el nivel freático sea mayor que (5) cinco veces la profundidad del río (H>5D) y que el nivel freático se mayor que (2) dos veces el ancho del río (H>2w) (H: Nivel freático, D: Nivel del río, W: Ancho del río) para descartar al aerogenerador del análisis.

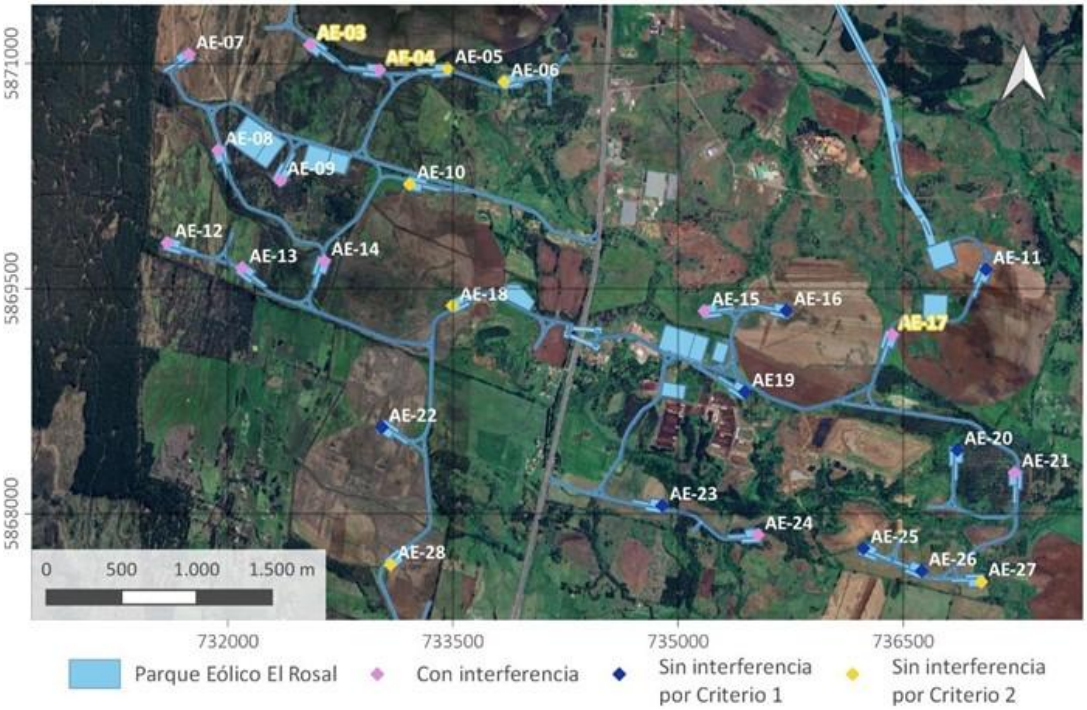
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	**Nombre Cauce Cercano**	**q/Q (-)**
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río-acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42%. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

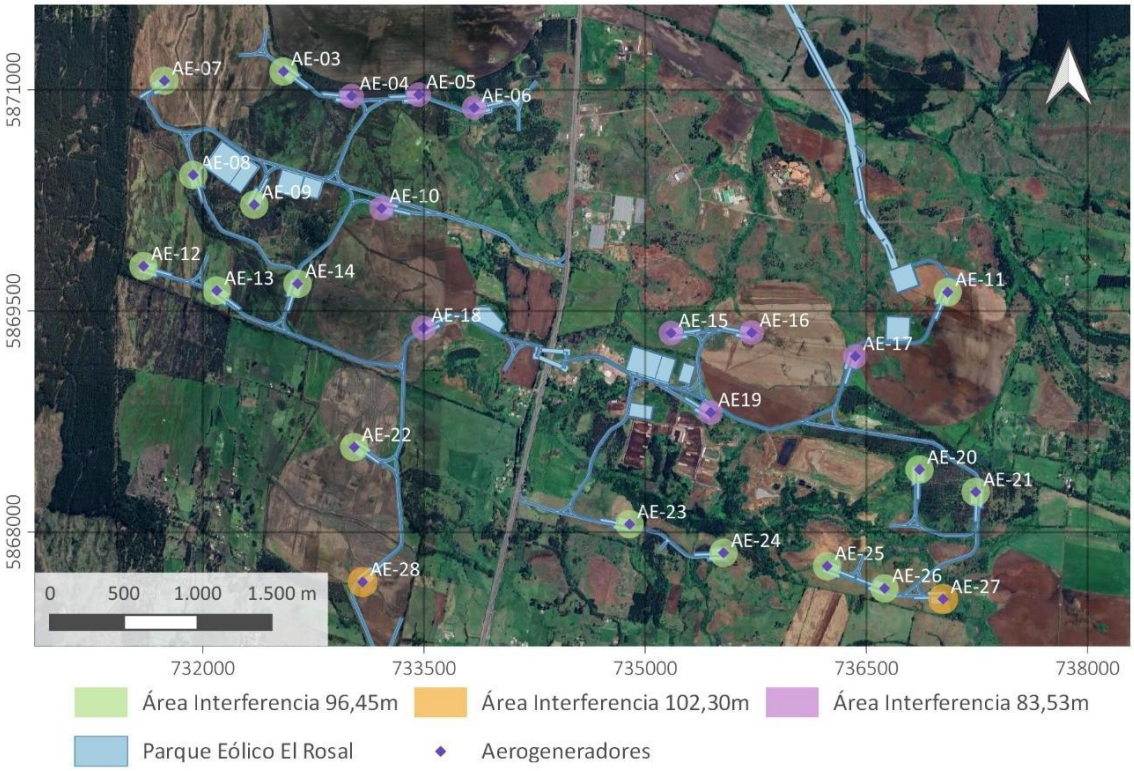
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, se realizó la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados.

Por otra parte, el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob. En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático, es decir, el nivel freático promedio, somero y profundo, sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088

AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (AE5, AE6, AE10, AE11, AE16, AE17, AE18, AE 20, AE 21, AE22, AE25, AE26, AE27, AE28) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

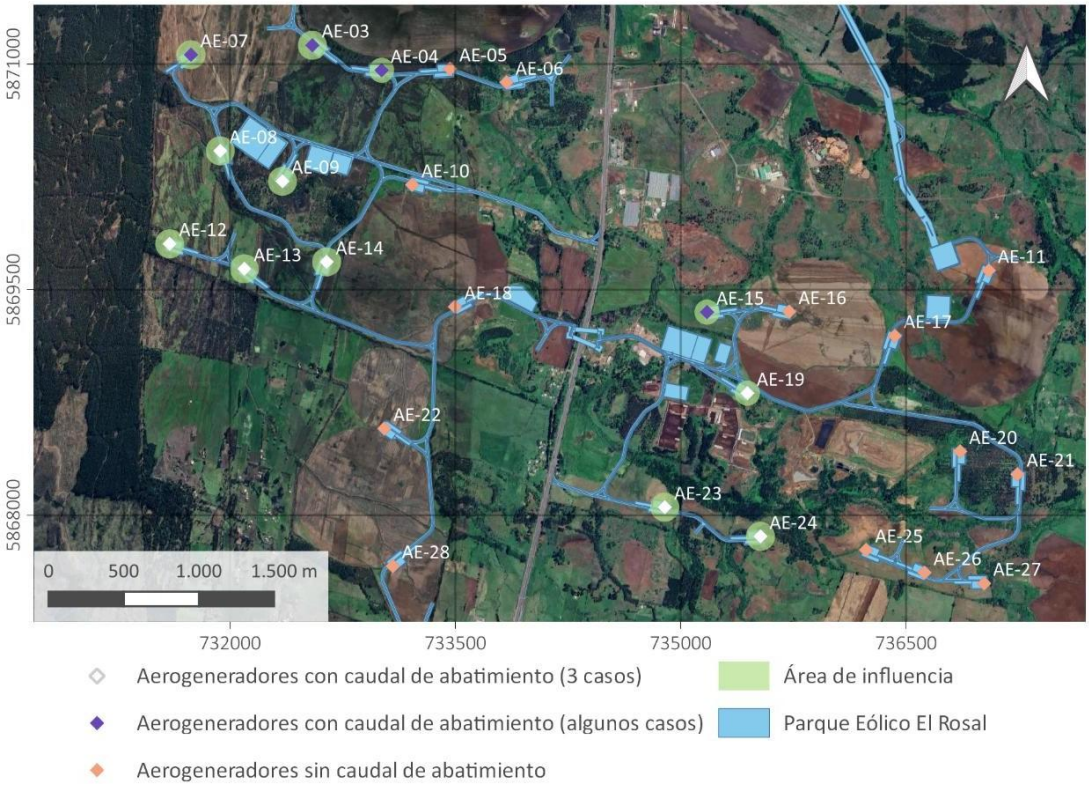
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso del Nivel Freático promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso del Nivel Freático somero se requiere de 12 y para el caso Nivel Freático profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La siguiente Figura muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la siguiente Tabla se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627

AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa): Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, es decir el máximo caudal de agua de la estructura, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del Dirección de Administración de Recursos Hídricos (DARH), las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

<u>Aguas Subterráneas:</u> en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción

<table>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Con respecto al agotamiento de napas subterráneas, se requiere un análisis de las afectaciones de recursos naturales, como es el agua, lo que a su vez afectará los sistemas de vida y costumbre del grupo humano presente en el AI. Se solicita al titular establecer cuál será el mecanismo de agotamiento de las napas subterráneas y como el titular asegura que en caso de efectuar agotamiento de napas subterránea no se va a afectar la disponibilidad de este recurso.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre (ver **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria):

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Además, es importante señalar que, de requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto. De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

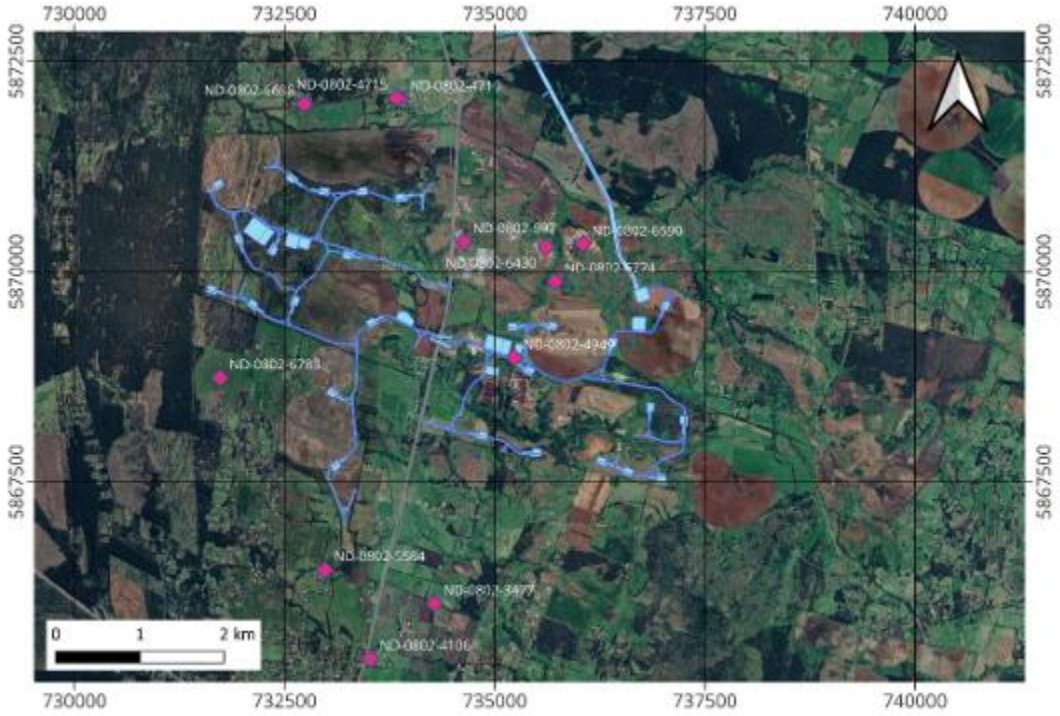
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953

ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

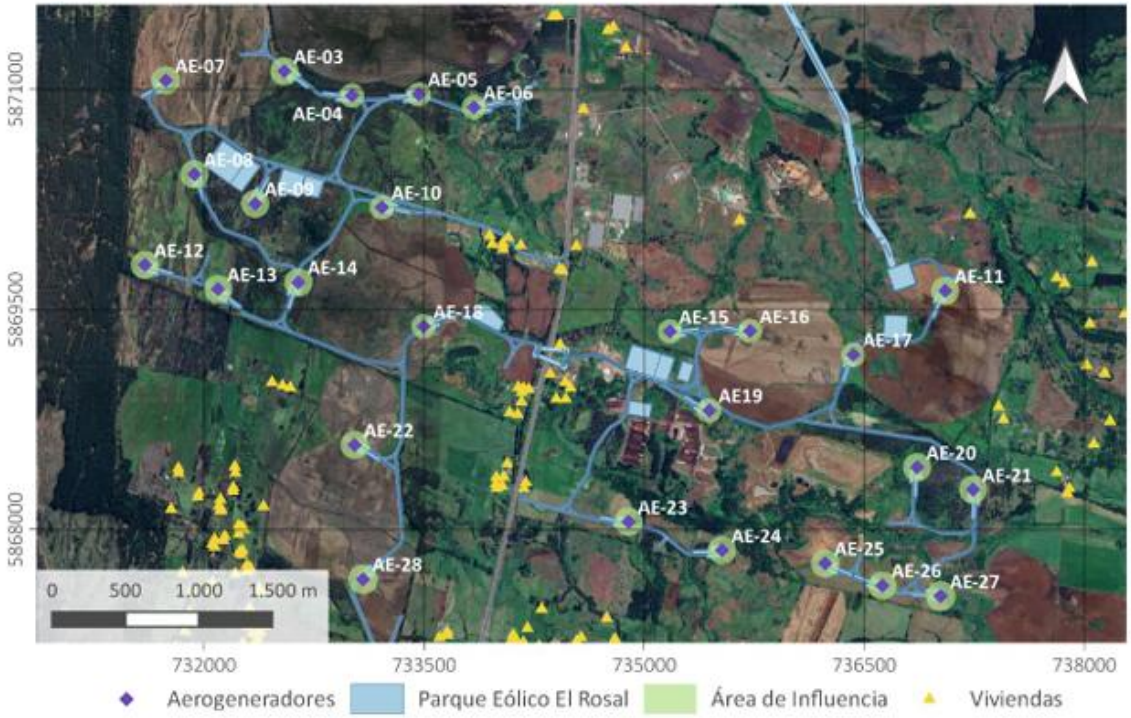


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia._Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar:

<table>
<tr><td></td><td>Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
En caso de agotamiento de napas subterráneas como el titular asegura que no se va a generar un impacto significativo en los términos del artículo 11 letra de c) de la Ley y en relación con el artículo 7 del Reglamento.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización

hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre (ver **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria):

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Además, es importante señalar que, de requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto. De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

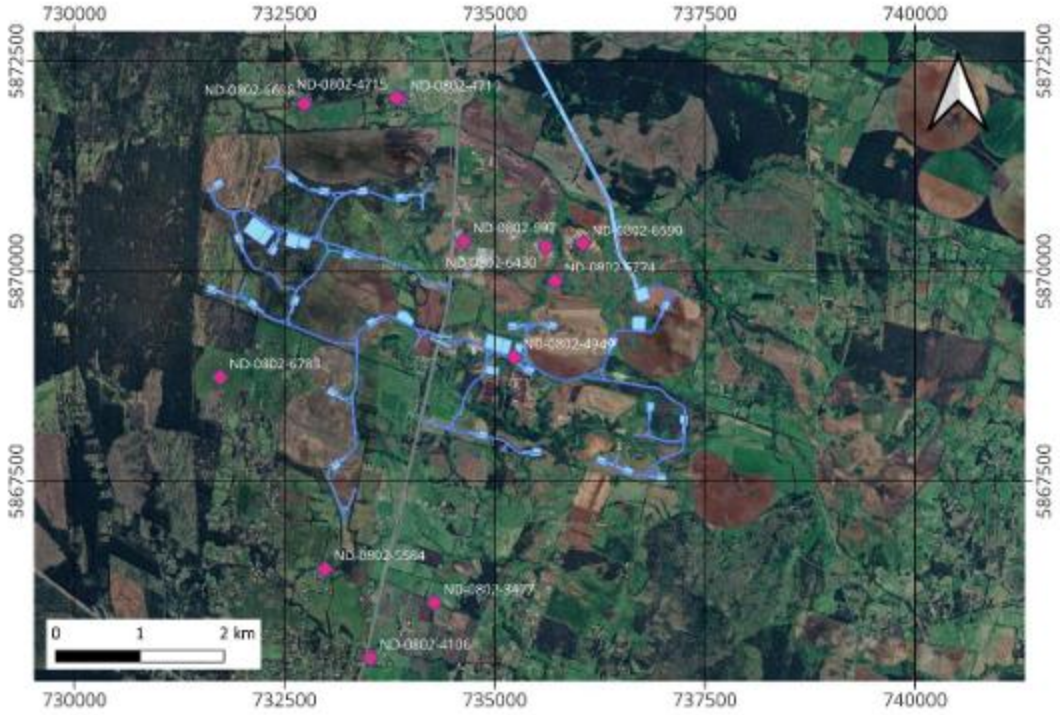
Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

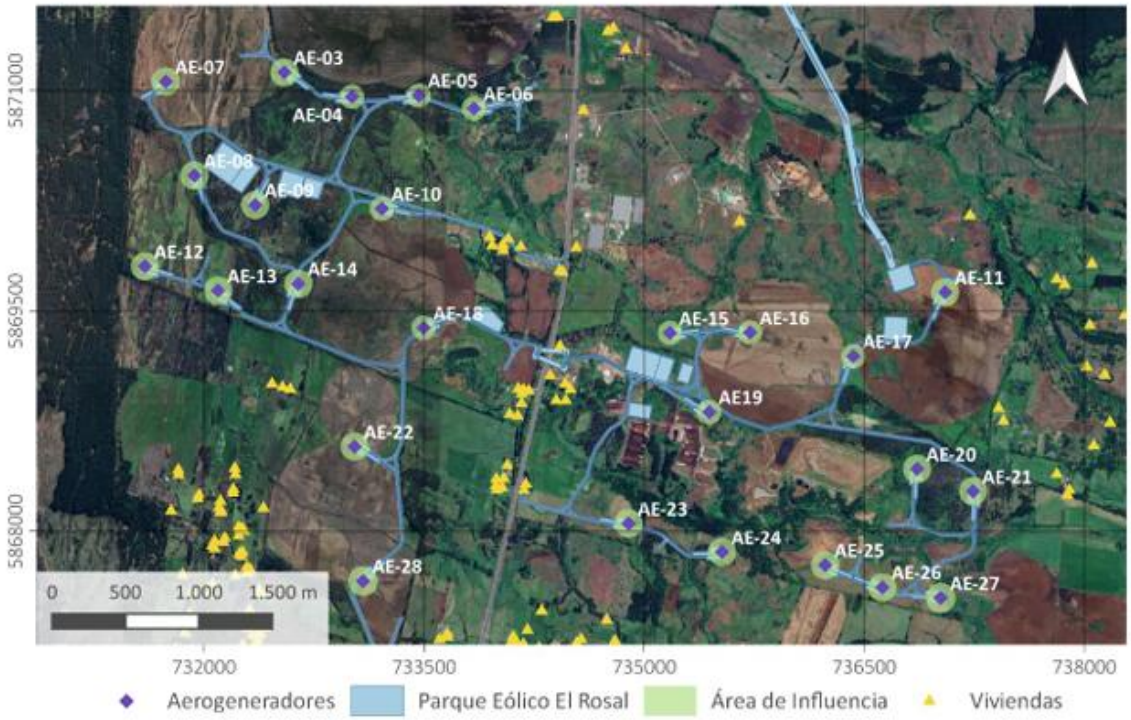


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia._Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición

<table>
<tr><td></td><td>que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

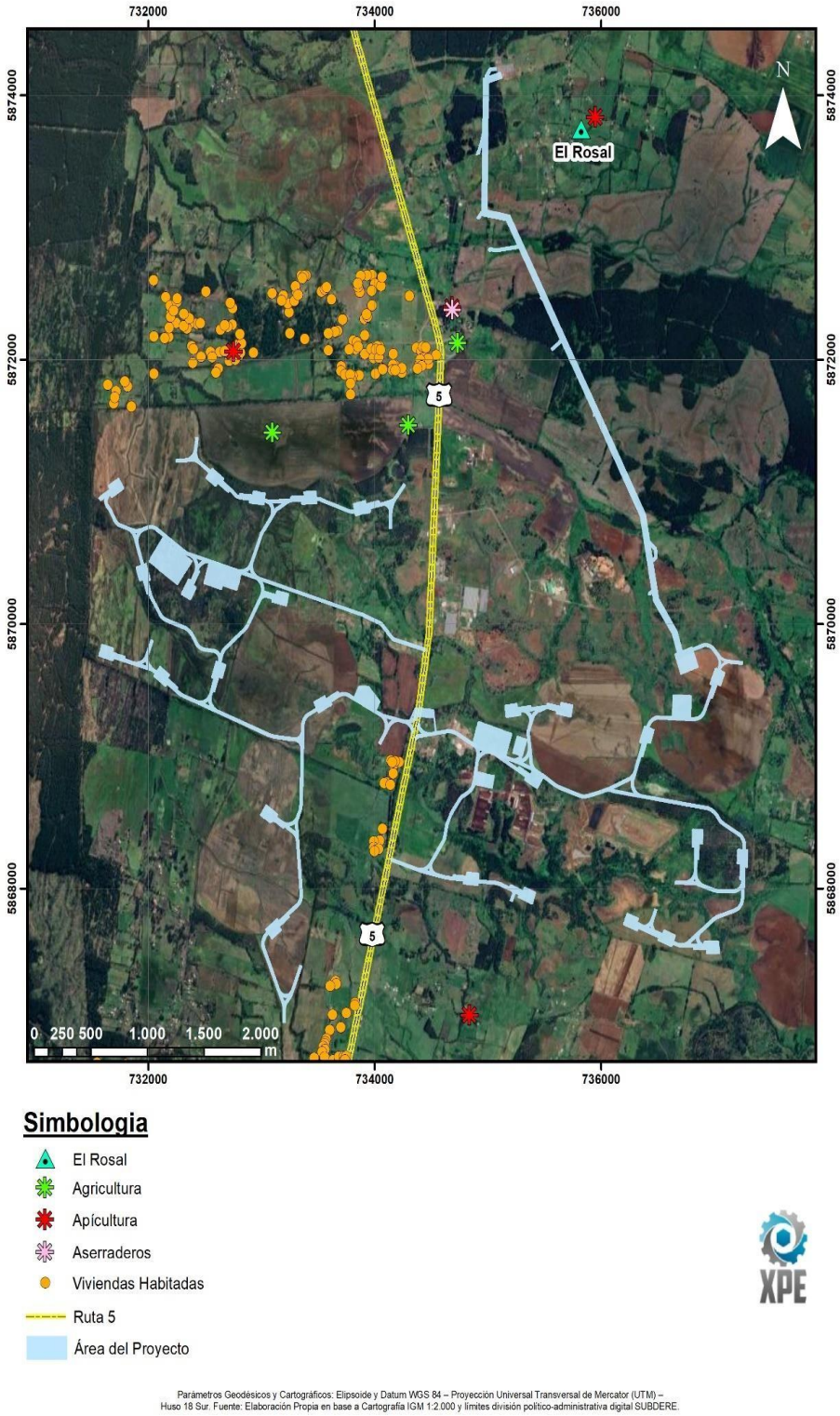
<table>
<tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
En el estudio no se indica la afectación de actividades económicas-productivas como la apicultura. En la comuna en general y en particular en la AI, una de las actividades productivas, es la producción de miel. Esta actividad no fue evaluada en el informe, y representa una importante fuente de ingresos para la comunidad. Dado que existe un impacto tanto a las abejas como a la actividad de apicultura, se requiere que se evalué, correctamente. Dado que el proyecto afectará a esta actividad es necesario identificar a todas las personas que se dedican a esta actividad, a su vez, se solicita indicar los planes de mitigación y compensación para estos emprendimientos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad

de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT

Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Por otra parte, respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)**141**. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014)**142**, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)**143** y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)**144**, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)**145**, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)**146**. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las

141 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288

142 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

143 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

144 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

145 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

146 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)**147**. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

Observación:
En el estudio de medio humano, se hace mención de que en algunos sectores como, El Rosal, Villa Alegre, Crisoles, etc se desarrolla la apicultura y los vecinos señalan que la producción de miel se ha visto afectada por enfermedades propias de las abejas, la llegada de parque eólicos a la zona, la instalación de líneas de alta tensión y la polución por el tránsito, entre otros. ¿El titular desarrolló un estudio amplio y profundo sobre esta actividad? Esto porque tanto por efectos de contaminación atmosférica, ruido, vibraciones, interferencia electromagnética, sombras u otros, puede afectar a la abeja e incluso provocarle la muerte ¿El titular identificó, dentro del Al, todos los lugares donde se desarrolla la apicultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)**148**. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014)**149**, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen

147 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.
148 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288
149 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)**150** y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)**151**, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)**152**, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)**153**. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)**154**. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo.

---

150 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

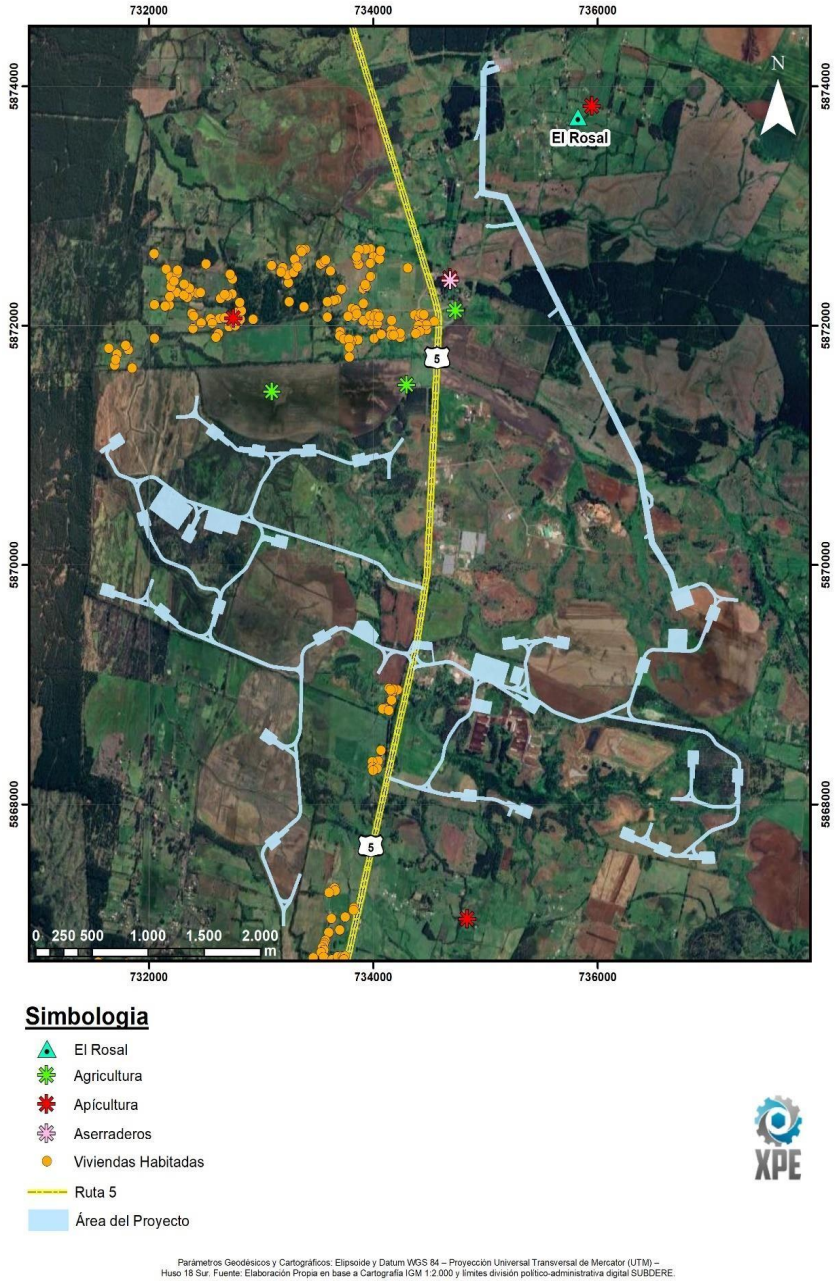
151 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

152 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

153 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

154 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.
Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, los más cercanos al proyecto se encuentran a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.
Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
Respecto al número de proyectos en el sector El Rosal, el informe señala: "El análisis de proyectos con RCA vigente en la Región del Biobío, permitió identificar 1.116 proyectos que cuentan con una RCA vigente en la Región, de los cuales 14 se ubican en el Área de Influencia definida para el Proyecto". Esto releva el hecho de la sobrecarga de proyectos en el sector El Rosal, constituyendo una zona de sacrificio o saturada para las comunidades, quienes se ven expuestas a malos olores por presencia del relleno sanitario, la sobre demanda de agua por las plantaciones forestales, empobrecimiento del paisaje por la eventual presencia de aerogeneradores, ruidos y vibraciones de esta misma ¿El titular identificó a las personas que se verán afectadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El análisis de proyectos con RCA vigente en la Región del Biobío permitió identificar un total de 1.116 proyectos, de los cuales 14 se localizan dentro del Área de Influencia del Proyecto, considerando una superficie aproximada de 129,69 km². Esto corresponde a una densidad aproximada de 1 proyecto cada 9 km², lo que, desde un punto de vista territorial, no configura un escenario de saturación.
Asimismo, se verificó que no existen otros parques eólicos en operación, construcción o con RCA vigente dentro del Área de Influencia del Proyecto, siendo los más cercanos el Parque Eólico Monte Redondo (13 km al oeste) y el Parque Eólico Peñasco Ventoso (15 km al este), descartándose efectos acumulativos relevantes asociados a este tipo de infraestructura.
b) Cuantificación y caracterización de la población potencialmente afectada
La identificación y caracterización de la población del Área de Influencia de Medio Humano se realizó conforme a la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, utilizando como base el Censo 2017, complementado con levantamiento de información primaria en terreno mediante entrevistas y campañas sociales.
De esta forma, el Proyecto identificó los sectores habitados, número aproximado de familias, composición etaria y percepción comunitaria respecto a cambios poblacionales, lo que permitió evaluar adecuadamente los impactos sobre el medio humano. No se identificaron comunidades expuestas de manera significativa a efectos derivados de olores, escasez hídrica o contaminación de fuentes de agua atribuibles al Proyecto.
Adicionalmente, para reforzar el relacionamiento comunitario y el levantamiento continuo de preocupaciones locales, el Titular estableció el CAV-04 "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia", el cual permitirá abordar de manera sistemática y participativa las inquietudes de la población durante las distintas fases del Proyecto.
c) Olores, calidad del aire y recursos hídricos
El Proyecto no contempla procesos de combustión durante su operación, por lo que no genera emisiones atmosféricas relevantes ni gases odoríferos. Asimismo, dado que el funcionamiento de los aerogeneradores genera una desaceleración del viento en la estela, no se intensifica el transporte de olores preexistentes asociados a otras actividades del sector.
En relación con el recurso hídrico, el Proyecto no extraerá agua desde pozos, esteros ni canales del área de influencia, abasteciéndose exclusivamente mediante proveedores autorizados y aguas tratadas, descartándose una sobredemanda hídrica sobre las comunidades locales.
d) Ruido, vibraciones y salud de la población
Las emisiones de ruido y vibraciones fueron evaluadas mediante estudios específicos, utilizando metodologías reconocidas (NORD2000), y comparadas con los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA. En aquellos escenarios donde se identificaron superaciones potenciales, se proponen medidas de control operacionales y de diseño, tales como modos de reducción sonora (SRM), barreras acústicas y restricciones operativas, asegurando el cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, incluida la escuela rural mencionada.
En consecuencia, el Proyecto no genera riesgos para la salud de la población, en los términos definidos en el artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y el artículo 5 del D.S. N°40/2012.

e) Efecto sombra intermitente
El efecto sombra intermitente fue evaluado conforme a los criterios del SEA y la guía técnica alemana de referencia. Si bien en escenarios teóricos desfavorables se identificaron receptores que podrían superar los valores recomendados, el Proyecto contempla la implementación de un Sistema de Detención Automática de Aerogeneradores, el cual garantiza que no se superen los límites aceptables de exposición, descartándose afectaciones significativas a la población.
f) Evaluación de efectos sinérgicos y acumulativos
La evaluación de impactos del Proyecto incorporó explícitamente el análisis de sinergia, como uno de los criterios de jerarquización, considerando tanto la interacción con otros proyectos como la susceptibilidad frente al cambio climático. Los resultados de esta evaluación permitieron concluir que no se generan efectos sinérgicos ni acumulativos significativos, razón por la cual la mayoría de los impactos fueron clasificados como negativos no significativos.
En virtud de lo expuesto, considerando la baja densidad de proyectos en el área, la ausencia de otros parques eólicos en el entorno inmediato, la caracterización adecuada de la población, la evaluación normativa de emisiones, y la implementación de medidas y compromisos ambientales voluntarios, el Proyecto no configura una situación de saturación ambiental ni genera efectos adversos significativos sobre la población o el medio ambiente, conforme a la normativa ambiental vigente.
No obstante, la propuesta del titular y, como se verá en la sección de cumplimiento normativo de este informe, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*

La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva."

En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.

-Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas.

También indicó: *"3. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley:*
En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, letra a) debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."

Así, con todo, no fue posible acreditar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA.

Observación:
En lo referido a potenciales riesgos para la salud de la población, el informe indica que: "Proyecto no ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental por riesgo para la salud de la población". Sin embargo, este no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico. En efecto, el EIA es deficiente en señalar cómo el shadow Flicker o sombra parpadeante afecta realmente en la salud mental de la comunidad ¿Por qué el titular no realizó estudios de afectaciones a la salud de la población? Dado que no existe normativa nacional al respecto, se debería utilizar normativa internacional para evaluar, explícitamente, cómo la presencia de estos aerogeneradores afectaría o no la salud mental de las personas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado sobre salud mental, es fundamental aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de la Ley N°19.300 y su Reglamento, está diseñado para evaluar los impactos

ambientales asociados a factores tangibles y medibles conforme a los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) establecidos.
La normativa vigente, específicamente el literal e) del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), define que la caracterización del Medio Humano se debe centrar en las dimensiones geográfica, demográfica, socioeconómica, bienestar social básico y elementos de grupos indígenas. La línea de base se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación (entrevista semiestructurada y observación de campo) y, por lo tanto, no incluye la obligación de realizar catastros detallados de enfermedades o análisis específicos de salud mental.
Para acreditar que los factores de estrés físico (ruido, sombra) no generarán efectos significativos que puedan derivar en molestias crónicas, el Titular presentó los siguientes estudios que se realizaron bajo la normativa vigente y los estándares técnicos:

Anexo 4.3: Actualización Estudio de Ruido (Adenda Complementaria).
Anexo 4.5: Actualización Shadow Flicker o Efecto Sombra (Adenda Complementaria).
Anexo 4.12: Estudio de Campos Electromagnético (Adenda).
Anexo 4.16: Estimación de emisiones (Adenda).
Anexo 4.17: Modelación de emisiones (Adenda)

Los resultados de estos estudios de Efecto Sombra, Campos electromagnéticos, emisiones atmosféricas demuestran el cumplimiento con la normativa, lo que se traduce en la ausencia de un riesgo físico directo para la salud de la población. Adicionalmente, se estableció el Sistema de Detención Automática para garantizar que el efecto sombra nunca supere el límite de 8 horas anuales, eliminando la principal fuente de molestia potencial.
Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.
Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.
No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación “Apagado”.
Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:
"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."
En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.
Cabe precisar que, aun cuando no existe normativa nacional específica sobre salud mental asociada a efectos ambientales como shadow flicker, vibraciones o modificaciones del paisaje, el SEIA no exige la aplicación de normativa internacional clínica o sanitaria para su evaluación. Dado que la evaluación ambiental se rige por los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y por metodologías reconocidas para caracterizar molestias físicas (ruido, sombra, CEM, emisiones). Por lo tanto, no corresponde incorporar estándares internacionales de salud mental que no forman parte del marco regulatorio aplicable al SEIA, ni de los Efectos Características o Circunstancias que obligan al ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.
En relación con los eventuales efectos del shadow flicker sobre la salud mental, se aclara que este fenómeno se evalúa en el SEIA exclusivamente como un factor físico de molestia asociado a la intermitencia de sombra. Su magnitud y frecuencia se determinan mediante modelación técnica. En el caso del Proyecto, la implementación del Sistema de Detención Automática garantiza que el efecto sombra no supere las 8 horas anuales, lo que elimina la posibilidad de que se genere una exposición prolongada capaz de constituir un riesgo para la salud.
No obstante, reconociendo la preocupación por el bienestar y los aspectos psicosociales (incluyendo el valor paisajístico), el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que van más allá de la exigencia normativa, para gestionar la relación comunitaria y mitigar la percepción de malestar:

CAV-07 y CAV-11 (Protocolos de Convivencia Respetuosa): Promueven capacitaciones y canales de diálogo constante para asegurar que las operaciones (Construcción y Operación) se desarrollen con el menor impacto social posible, manteniendo una comunicación abierta sobre los efectos del proyecto.

CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo): Este mecanismo garantiza que cualquier inquietud o malestar que las comunidades experimenten (sea por ruido, polvo, o la percepción de la alteración paisajística) pueda ser canalizado y respondido de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

En resumen, aunque la normativa nacional no exige una evaluación explícita de salud mental, el Proyecto controla y mitiga en la fuente los factores físicos de molestia (sombra, ruido) y establece mecanismos de diálogo y respuesta obligatorios (CAV) para gestionar el malestar y las inquietudes de la comunidad, garantizando que el Proyecto no genere efectos significativos sobre las personas.

Observación:
El titular indica que para el eje u objetivo estratégico, generará oportunidades para la inversión y la instalación de negocios en la comuna ¿De qué forma generará oportunidades para la inversión e instalación de negocios en la comuna?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a esta consulta, se señala que el Titular ha adquirido el siguiente compromiso ambiental:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser

	un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Observación:
Si producto de los nuevos estudios y análisis solicitados al titular se concluyera que existen otros impactos significativo ¿Cómo el titular va a establecer, en conjunto con las medidas correspondientes, nuevos planes de seguimiento de las variables ambientales relevantes, de conformidad a lo establecido en el Párrafo 3º del Título VI dele Reglamento del SEIA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de la Adenda y la Adenda complementaria, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del

		Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a

	8 de diciembre 2023	Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada y los antecedentes complementarios levantados, no se han identificado otros impactos distintos al ya evaluado en el EIA; correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de

mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda Complementaria (Anexo 2.8 Actualización Capitulo 7), el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados y a pesar de los esfuerzos realizados, se determinó que estos no corresponden a impactos significativos, por lo que sólo se mantiene el impacto antes mencionado. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:
¿El titular cómo acreditará las autorizaciones para transportar los elementos de sobrepeso y/o sobredimensión, que utilizará en su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
Para esta acreditación se mantendrá la resolución de autorización de la Dirección de Vialidad en faena.
Observación:

El titular señala que contará con grupos electrógenos móviles en los frentes de trabajo ¿Cuál será la emisión acústica que generarán estos equipos? ¿Cuál será la emisión de ruido si se usan en forma simultánea?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular aclara que en el Estudio de Ruido en Humanos presentado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria, para modelar las fases de construcción, operación y cierre ha considerado todas las fuentes de ruido (es decir, toda la maquinaria asociada a cada fase) en distintos frentes, representando así el escenario más desfavorable para cada situación, incluidos los grupos electrógenos.

Tabla. Grupos Electrógenos Fase de Construcción

Potencia Grupo Electrógeno (kW)	**Cantidad (Máx.)**	**Actividad**	**Combustible**	**Potencia nominal [kW] o [HP]**	**Tipo**	**Horas/ Día**	**Días/ Mes**	**Cantidad de combustible [L/mes]**
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diésel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diésel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diésel	100	Fijo	8	20	3.072
35	5	Frentes de trabajo	Diésel	35	**Móvil**	8	20	7200
50	1	Auxiliar en IIFF y planta de hormigón	Diésel	50	Reserva	-	-	-
100	1	Auxiliar en IIFF y	Diésel	100	Reserva	-	-	-

		planta de hormigón						
120	1	Auxiliar en IIFF y planta de hormigón	Diésel	120	Reserva	-	-	-

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.

Para dar respuesta a esta observación, es importante aclarar que, se desarrolló una actualización del estudio de ruido, el cual se encuentra adjunto en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que los receptores evaluados en este estudio corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las cercanías del proyecto, clasificadas como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Por lo tanto, el límite máximo permisible de ruido se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.

En relación a la consulta específica sobre la omisión de los generadores eléctricos en el estudio de ruido y vibraciones, el titular aclara que, en la evaluación de las emisiones de ruido del proyecto, se modeló un escenario crítico en el que toda la maquinaria relevante, incluyendo los generadores eléctricos, opera simultáneamente. Este enfoque permite capturar las fuentes de ruido más significativas en términos de emisión sonora, asegurando que las evaluaciones sean representativas de las condiciones más desfavorables.

En cuanto a los niveles de presión sonora emitidos por las maquinarias y equipos que se utilizarán durante la fase de construcción, el titular informa que estos fueron obtenidos a partir de mediciones realizadas en proyectos anteriores, proyectados mediante modelos de cálculo y/o recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009: “Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Noise”. Posteriormente, estos niveles fueron convertidos a potencia acústica utilizando la Ecuación 4.4, con un radio de 10 metros, conforme a lo indicado en la normativa.

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:

$\boldsymbol{L_w}$**:** Nivel de potencia sonora.

$\boldsymbol{L_p}$**:** Nivel de presión sonora.

$\boldsymbol{A}$**:** Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

En la tabla a continuación se presentan los niveles de ruido estimados para efectos de los grupos electrógenos en la fase de construcción.

Tabla. Fuentes de ruido correspondiente al frente de Generadores IIFF

Maquinaria	Altura de la fuente (m)	Referencia	Niveles de potencia en dB(A) por frecuencias en bandas de octava [Hz]								Lw dB(A)
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Generador 150 KW	1,5	BS 5228 Tabla 4, Nº76	82	86	76	79	81	77	74	64	89
Generador 35 KW	1,5	BS 5228 Tabla 4, Nº77	72	74	81	82	81	81	77	68	88
Suma Energética			82	86	83	84	84	83	79	69	92

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora presentados en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria, las proyecciones para la fase de construcción indicaron que, en la gran mayoría de los receptores evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para evitar estas situaciones, el titular implementará medidas de control, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.

Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32.).

En resumen, el estudio de ruido actualizado considera de manera integral todas las fuentes de ruido, incluyendo los generadores eléctricos, y ha tomado medidas específicas para garantizar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites normativos establecidos. Todos los detalles del estudio y la implementación de estas medidas de control están disponibles en el Anexo 4.3 de la presente Adenda Complementaria.

Observación:

Respecto de las medidas de control de ruido que se presentan en el Capítulo 6 del Anexo 1.5, no se indica, claramente, las características de materialidad que deben tener las barreras y su rendimiento acústico ¿El titular diseñará las barreras acústicas con materiales que no resulten afectados por las condiciones climáticas como la lluvia, humedad, sol, etc. para que no pierdan su efectividad?

Evaluación técnica de la observación:

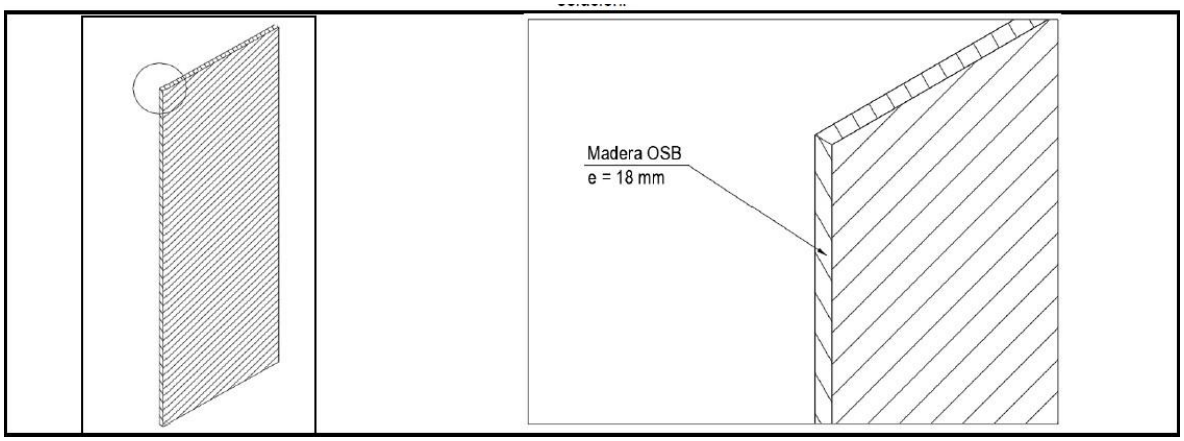
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A). Es importante que se procurara en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido

tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.

Figura. Detalle de solución de barrera de OSB. A la izquierda se aprecia una vista isométrica y a la derecha se aprecia un detalle de dicha solución.



Fuente: Anexo 4.3 Adenda Complementaria

Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido. Para mayor detalle de la materialidad, dimensiones y ubicación de dichas barreras ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

Con respecto al ruido, en el estudio existen incongruencias en los valores presentados para los receptores RPE026 y RPE028 y no se presentan los resultados para todos los receptores. Se solicita al titular rectificar los niveles de ruido proyectados.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para atender lo consultado, el Titular aclara que el Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado y presentado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, incorpora la evaluación de los 53 receptores sensibles identificados como representativos en el Área de Influencia.

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

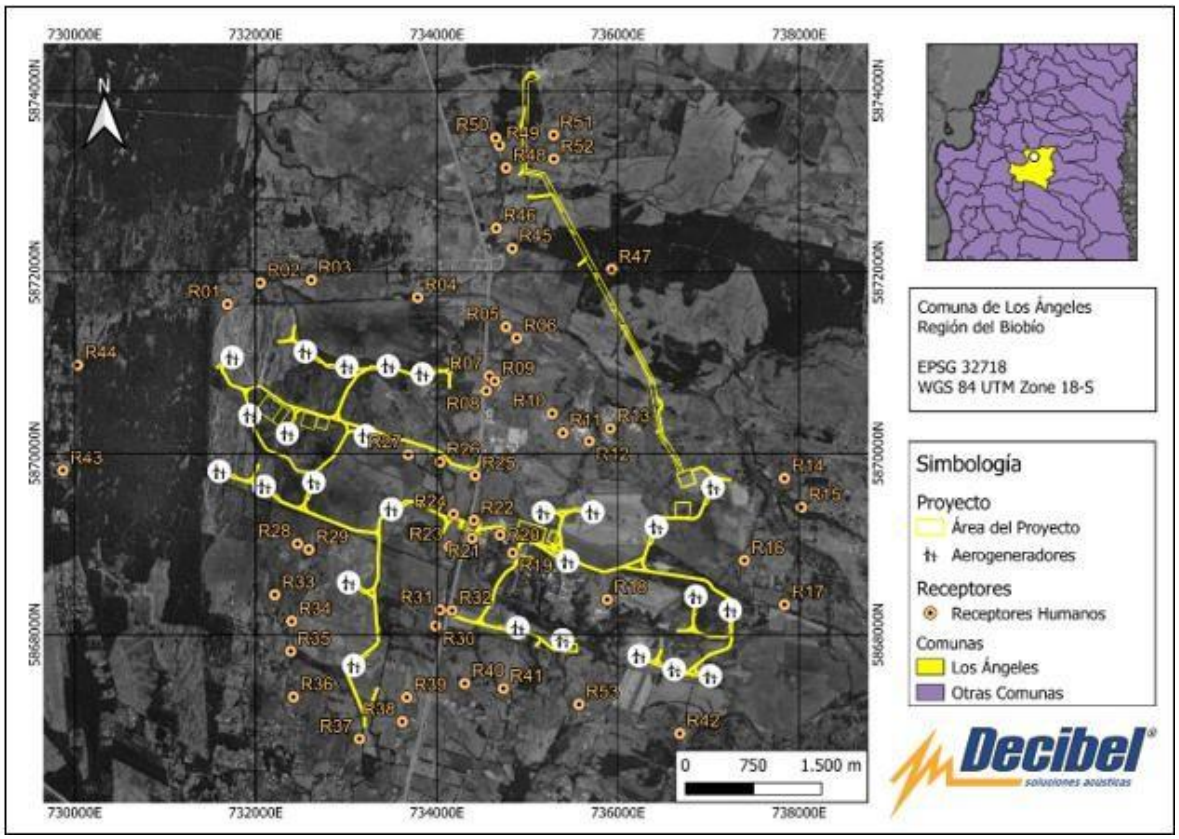
"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

— Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.

— El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores.

Figura. Receptores de Ruido



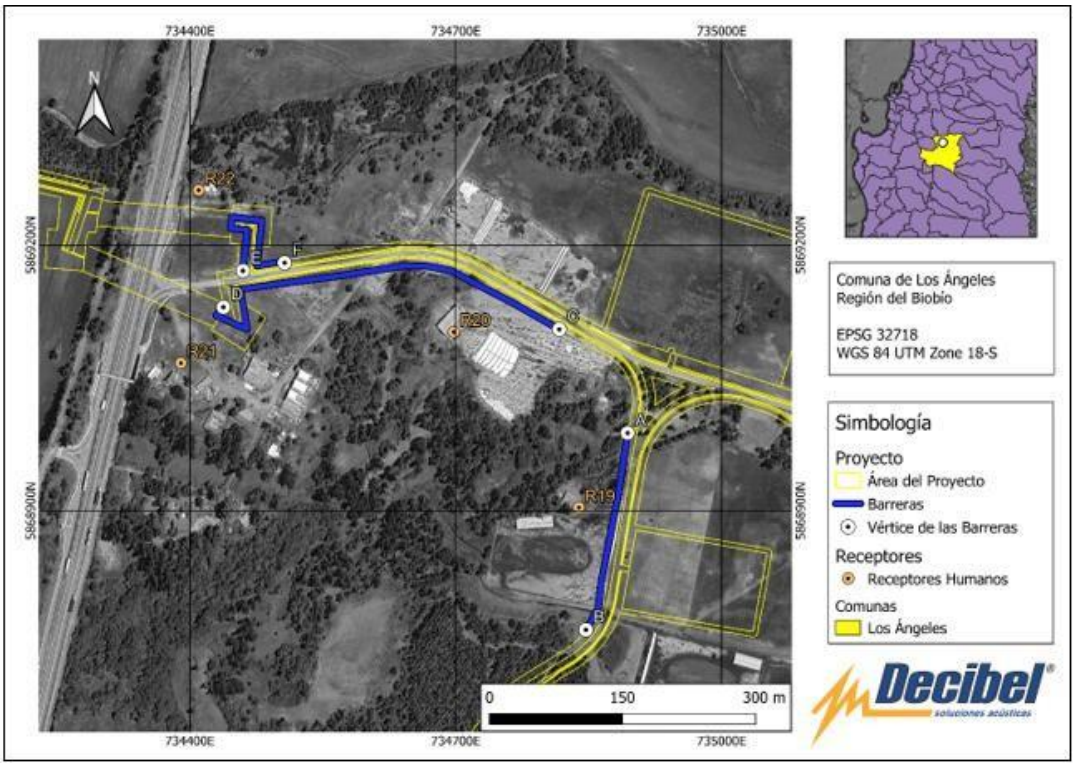
Fuente: Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo

ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



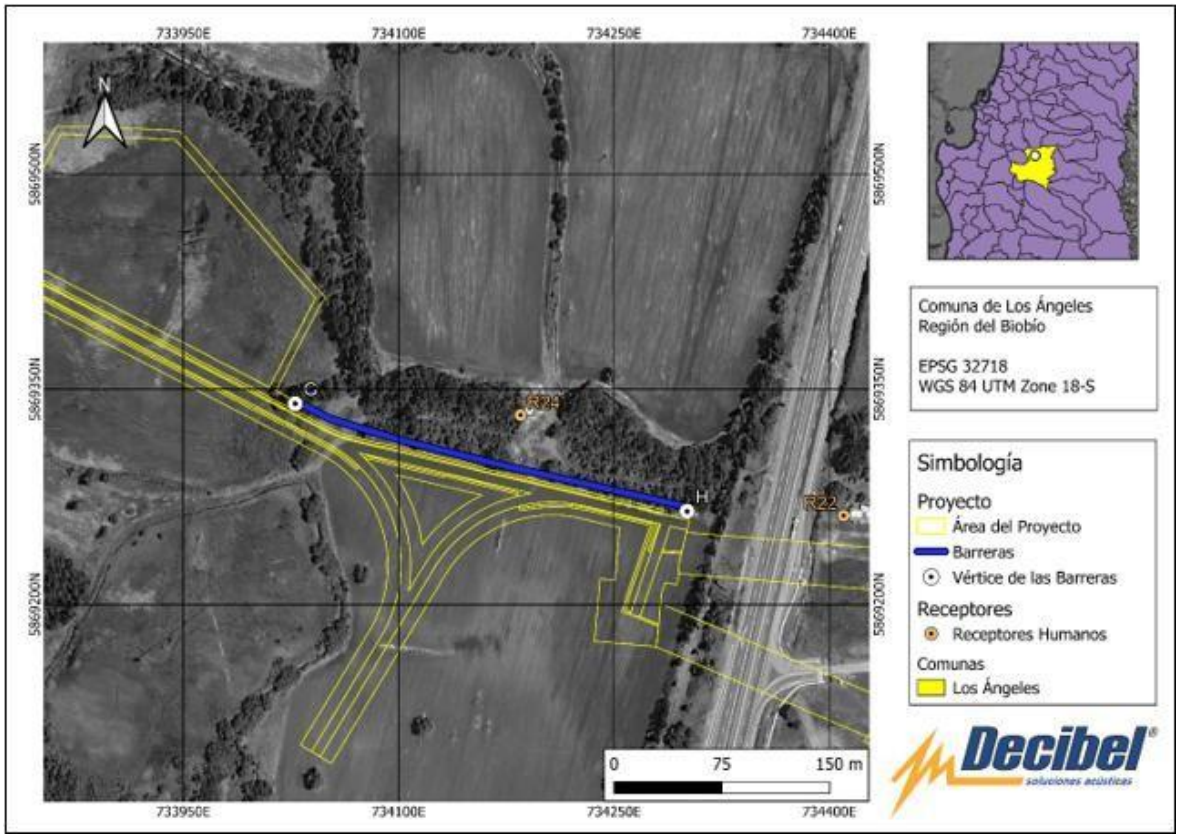
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			Distancia de la Barrera
Este		Norte	
A	734894	5868988	230 metros
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	475 metros
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	196 metros
F	734507	5869180	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



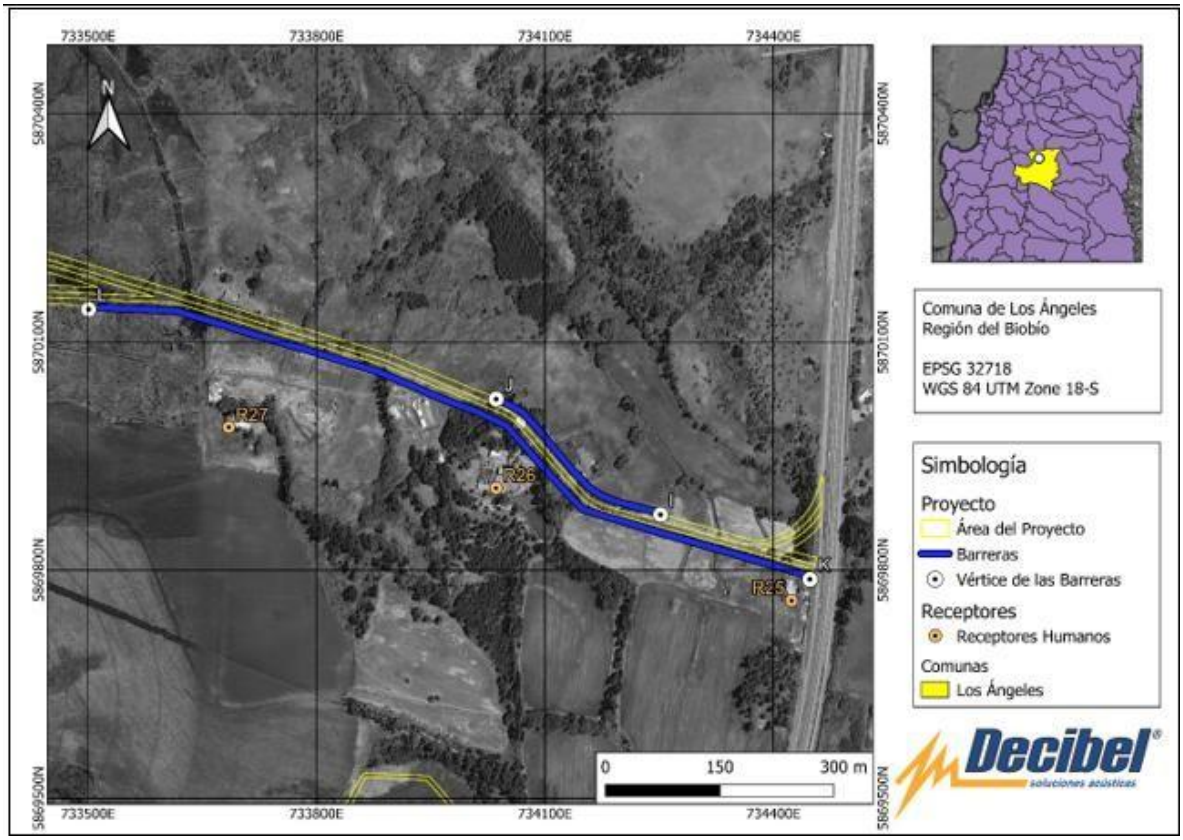
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
	734028	5869340	285 metros
	734301	5869265	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

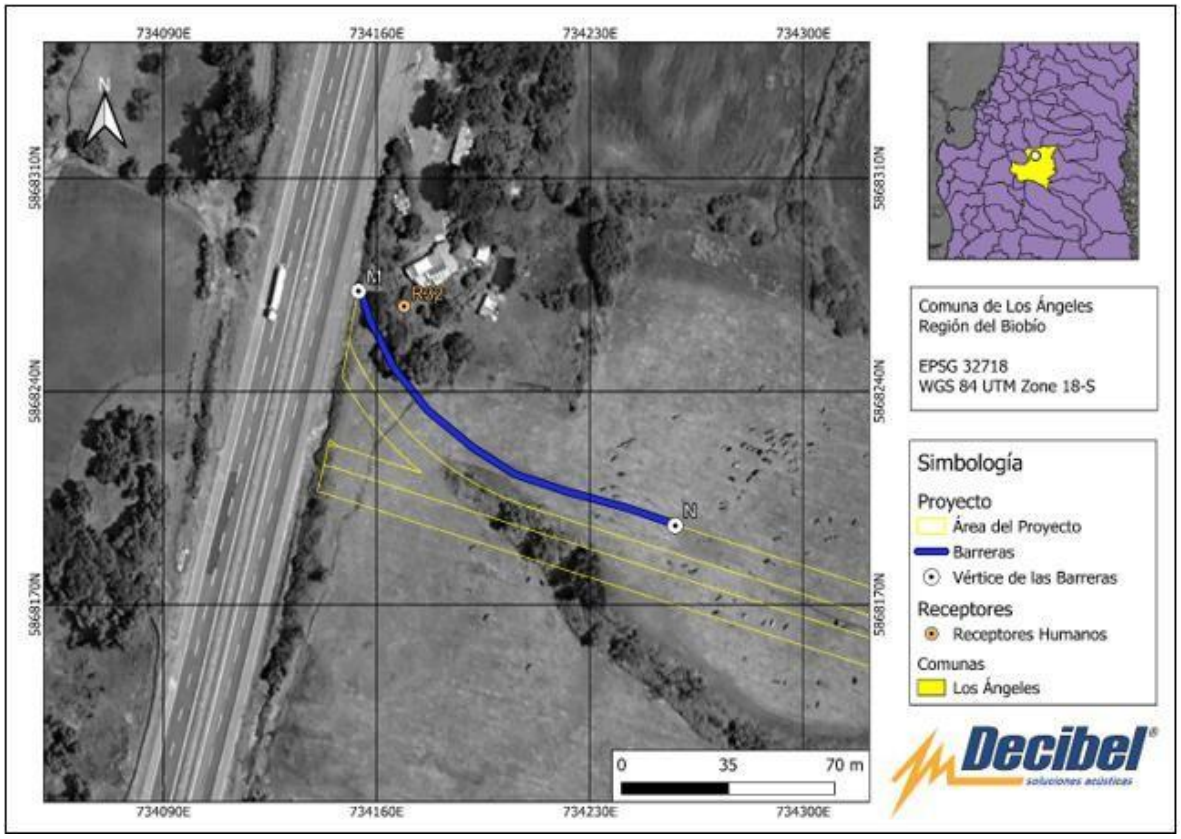
Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			Distancia de la Barrera
Este		Norte	
I	734252	5869873	270 metros
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	1035 metros

L	733501	5870143	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



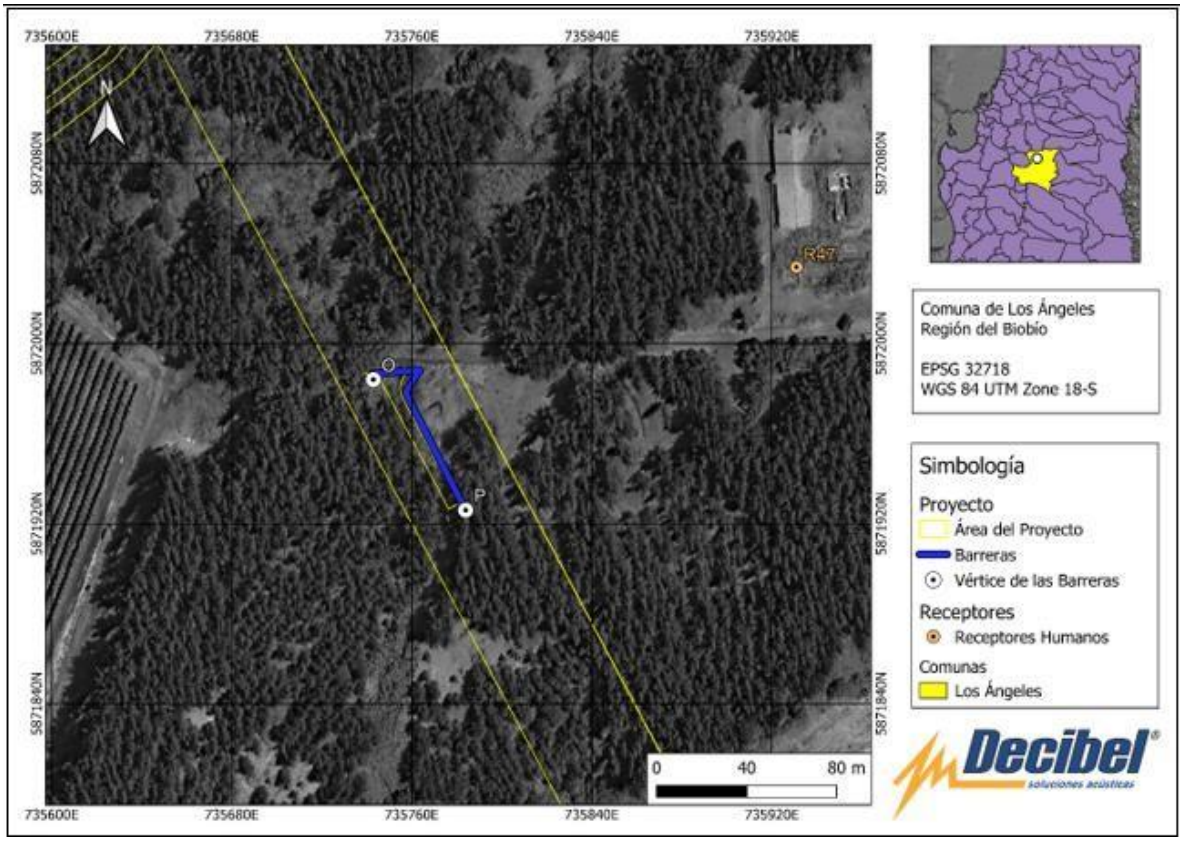
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			Distancia de la Barrera
Este		Norte	
M	734154	5868273	138 metros
N	734258	5868196	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



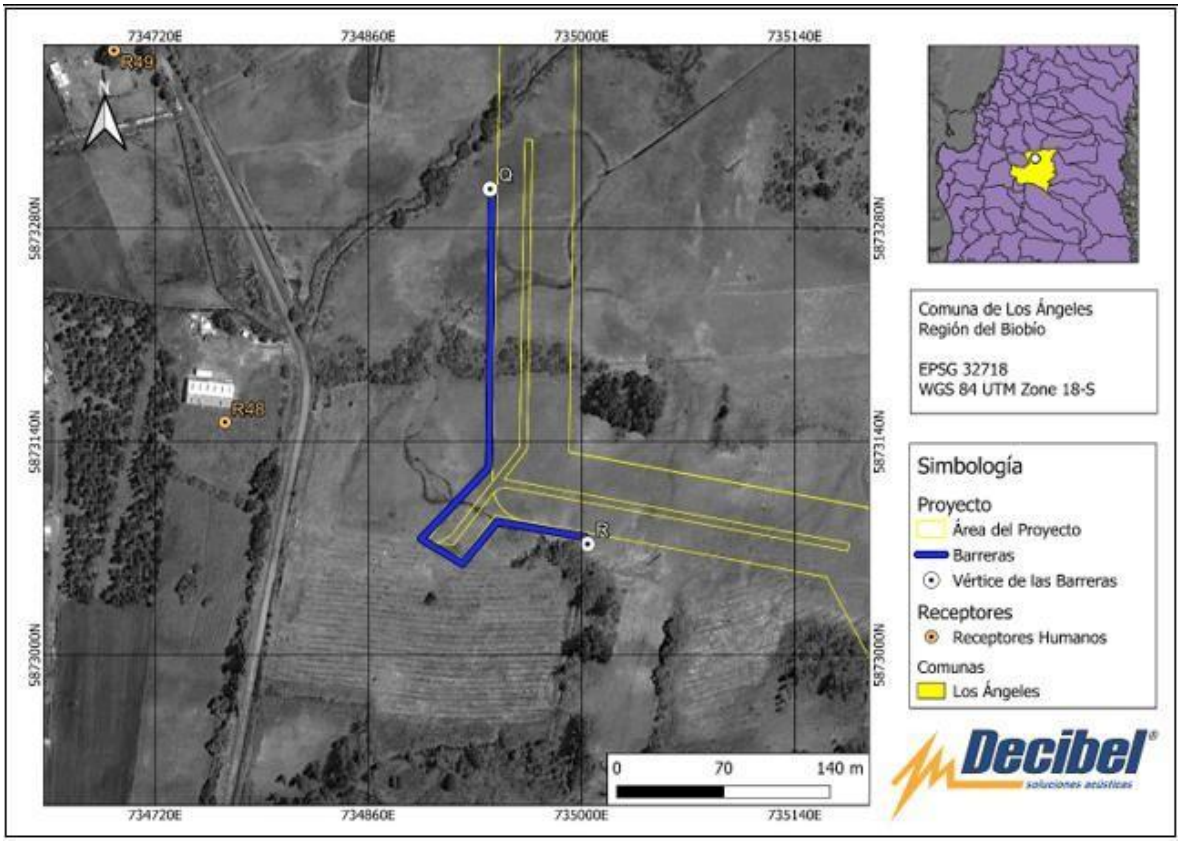
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		**Norte**	
O	735743	5871984	90 metros
P	735784	5871926	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		**Norte**	
Q	734943	5873306	375 metros
R	735004	5873073	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno). 3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá: Actividad Fecha y hora de actividad Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). Modo de operación (solitaria/conjunta). Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: 7. Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). 8. Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente

	y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla. Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	Cumple
R2	43	54	Cumple
R3	44	55	Cumple
R4	45	58	Cumple
R5	43	65	Cumple
R6	43	54	Cumple
R7	48	65	Cumple
R8	49	65	Cumple
R9	44	63	Cumple
R10	45	49	Cumple
R11	45	53	Cumple
R12	43	52	Cumple
R13	46	55	Cumple
R14	45	54	Cumple
R15	41	54	Cumple
R16	46	56	Cumple
R17	42	56	Cumple
R18	48	65	Cumple
R19	53	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	57	65	Cumple
R23	54	65	Cumple
R24	59	65	Cumple
R25	57	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	51	54	Cumple
R28	46	53	Cumple
R29	47	52	Cumple
R30	52	65	Cumple
R31	55	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	41	51	Cumple
R34	43	47	Cumple

R35	42	50	Cumple
R36	42	51	Cumple
R37	51	55	Cumple
R38	49	59	Cumple
R39	47	59	Cumple
R40	42	56	Cumple
R41	42	53	Cumple
R42	41	59	Cumple
R43	32	50	Cumple
R44	33	50	Cumple
R45	43	57	Cumple
R46	44	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	53	59	Cumple
R50	49	59	Cumple
R51	51	55	Cumple
R52	53	58	Cumple
R53	44	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	36	50	Cumple
R2	34	47	Cumple
R3	37	50	Cumple
R4	39	50	Cumple
R5	32	50	Cumple
R6	32	50	Cumple
R7	34	50	Cumple
R8	34	50	Cumple
R9	31	50	Cumple
R10	33	50	Cumple
R11	37	50	Cumple
R12	35	50	Cumple
R13	36	50	Cumple
R14	32	50	Cumple
R15	31	48	Cumple

R16	39	48	Cumple
R17	36	50	Cumple
R18	39	50	Cumple
R19	41	50	Cumple
R20	38	50	Cumple
R21	36	50	Cumple
R22	36	50	Cumple
R23	35	50	Cumple
R24	35	50	Cumple
R25	33	50	Cumple
R26	38	50	Cumple
R27	41	50	Cumple
R28	40	50	Cumple
R29	41	50	Cumple
R30	34	50	Cumple
R31	34	50	Cumple
R32	37	50	Cumple
R33	35	50	Cumple
R34	36	50	Cumple
R35	33	50	Cumple
R36	33	50	Cumple
R37	30	50	Cumple
R38	32	50	Cumple
R39	32	50	Cumple
R40	32	50	Cumple
R41	34	50	Cumple
R42	36	50	Cumple
R43	26	44	Cumple
R44	26	45	Cumple
R45	28	45	Cumple
R46	28	50	Cumple
R47	27	50	Cumple
R48	25	50	Cumple
R49	24	50	Cumple
R50	24	50	Cumple
R51	23	50	Cumple
R52	23	50	Cumple
R53	39	50	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	42	55	Cumple
R2	41	54	Cumple
R3	43	55	Cumple
R4	43	58	Cumple
R5	42	65	Cumple
R6	42	54	Cumple
R7	47	65	Cumple
R8	48	65	Cumple
R9	43	63	Cumple
R10	42	49	Cumple
R11	44	53	Cumple
R12	42	52	Cumple
R13	44	55	Cumple
R14	44	54	Cumple
R15	39	54	Cumple
R16	45	56	Cumple
R17	41	56	Cumple
R18	46	65	Cumple
R19	54	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	59	65	Cumple
R23	48	65	Cumple
R24	57	65	Cumple
R25	56	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	49	54	Cumple
R28	45	53	Cumple
R29	46	52	Cumple
R30	50	65	Cumple
R31	54	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	40	51	Cumple
R34	42	47	Cumple
R35	40	50	Cumple
R36	41	51	Cumple

R37	50	55	Cumple
R38	47	59	Cumple
R39	45	59	Cumple
R40	41	56	Cumple
R41	41	53	Cumple
R42	40	59	Cumple
R43	31	50	Cumple
R44	33	50	Cumple
R45	42	57	Cumple
R46	43	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	52	59	Cumple
R50	47	59	Cumple
R51	50	55	Cumple
R52	52	58	Cumple
R53	43	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementario

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A) ambas actividades correspondientes a la fase de construcción. También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.

Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del citado estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).

En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Qué criterios utilizó el titular para la selección de los receptores de ruido? ¿Cómo justifica su representatividad para todos los receptores situados en el AI, en particular, sobre aquellos receptores que presentan mayor exposición a ruido? Se solicita al titular detallar la distancia de cada receptor al aerogenerador más cercano de forma organizada y agrupada.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para atender lo solicitado, el Titular aclara que la selección y caracterización de los receptores de ruido, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones en el SEIA (SEA, 2019), considerando la presencia de asentamientos humanos permanentes, edificaciones de uso sensible (habitacional y de trabajo) y equipamiento comunitario.

En este contexto, se definieron un total de 53 receptores representativos, cuya ubicación y distancia respecto a la obra más cercana del proyecto fue determinada mediante análisis geoespacial y verificadas en terreno en una campaña desarrollada entre el 17 y el 20 de febrero de 2025, asegurando una cobertura adecuada del AI.

El detalle se encuentra en el Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, y contiene los siguientes puntos;

Redefinición de receptores, se considera un total de 53.
Mediciones de ruido de fondo continuo en siete (7) estaciones de monitoreo por un periodo de 14 días continuos.
Mediciones actualizadas de ruido de fondo discreto en los receptores señalados anteriormente.
Actualización de las proyecciones de ruido en todas las fases del Proyecto.

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente receptores de impacto:

"*Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."*

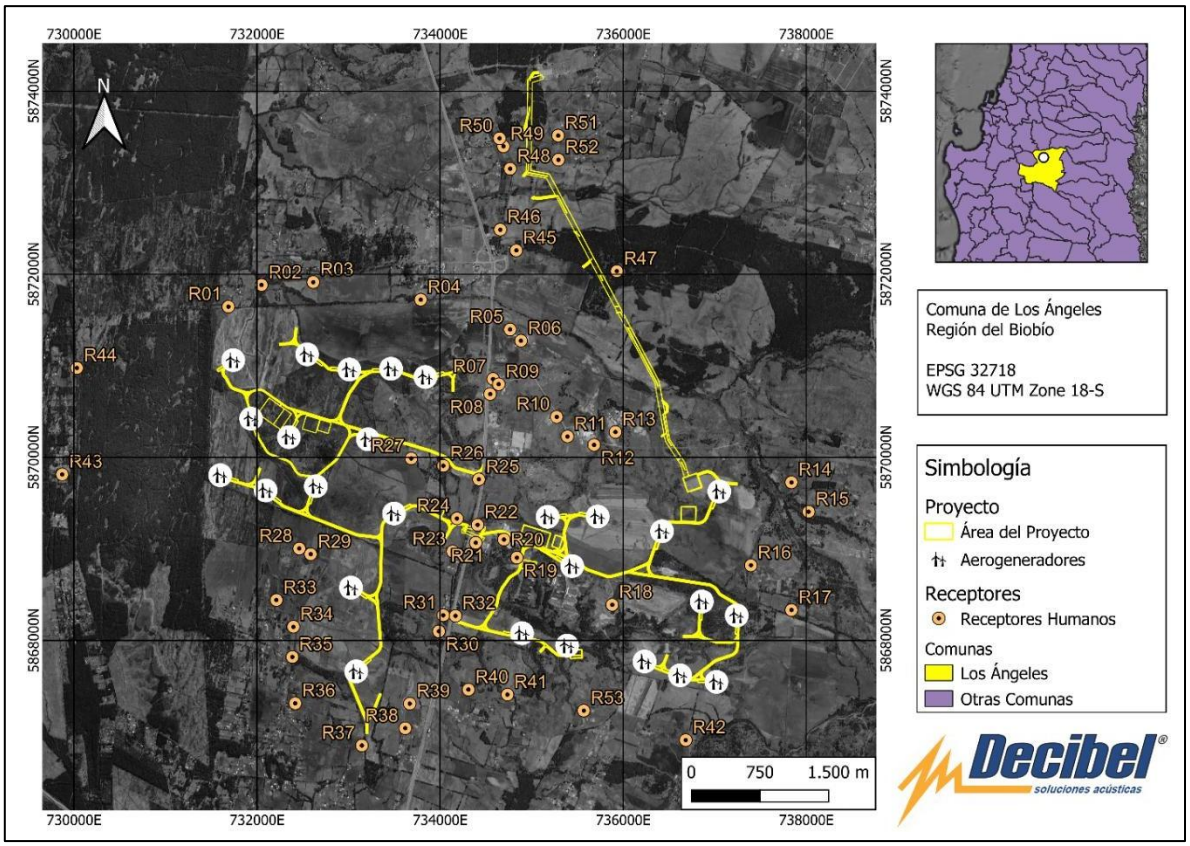
"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.

El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente figura se presenta la ubicación de los 53 receptores.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido.

En cuanto a ampliar la información indicando el tipo de estructura al que corresponde y la distancia entre el receptor y el proyecto indicando la obra más cercana, en las siguientes tablas se presenta lo solicitado.

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros

R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros

R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Observación:

Como es de conocimiento público las faenas, en general, se extienden del horario laboral habitual ¿Los trabajos de hormigonado se realizarán en horario diurno, nocturno o en ambos? ¿El titular cuantificó los días que podrían extenderse a horario nocturno? ¿El titular evalúo los impactos asociados, en particular el cumplimiento de ruido en horario nocturno?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre) se trabajará en jornada ordinaria, privilegiando siempre el horario diurno, salvo excepciones puntuales durante la fase de construcción, tales como hormigonado, movimiento de grúas, entre otras, lo cual fue evaluado y cumple los límites normativos en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto a los trabajos de hormigonado en horario nocturno efectivamente estas actividades podrán extenderse, toda vez que esta actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón. Es importante señalar que las actividades de construcción han sido modeladas en horarios tanto diurno como nocturno, asegurando así que cumplirán con lo establecido en el Decreto Supremo N°38 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica (ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido).

En particular, para la fase de construcción, el estudio de ruido incorpora un conjunto de medidas de control y mitigación acústica orientadas a prevenir superaciones normativas y eventuales molestias a la comunidad. Entre las medidas principales destacan:

- Instalación de barreras acústicas móviles en los receptores más sensibles (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 m de altura por 50 m de largo, fabricadas en paneles OSB de 18 mm (10 kg/m²), para atenuar la propagación del ruido durante las actividades de mayor intensidad.

- Restricción de operación simultánea de maquinaria ruidosa en sectores donde podrían concentrarse niveles elevados, especialmente cerca de los receptores R19, R20, R21, R26 y R32, conforme a los límites específicos definidos en el estudio (107 dB(A) como máximo)

- Verificación restricción de maquinaria: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción.

Estas medidas aseguran que incluso en escenarios de trabajo nocturno —por ejemplo, hormigonados continuos o maniobras con grúa principal— los niveles de presión sonora se mantendrán dentro de los límites normativos del D.S. N°38/2011, evitando efectos adversos sobre la población cercana.

Observación:

Para minimizar las molestias que puedan surgir del efecto parpadeo de sombra el titular implementará un sistema de control de operación dentro del parque eólico, a su vez, señala que dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable) ¿Cuántos aerogeneradores estarían bajo este sistema de control operacional? ¿El titular puede cuantificar la energía que podría dejar de producirse por esta situación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente, para contrarrestar los posibles efectos de este fenómeno, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 1.5 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la presente Adenda Excepcional) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:

Al respecto, los 22 aerogeneradores que contarán con el sistema de sistema de desconexión o detención automática (SDT) corresponden a los aerogeneradores AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

En el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los

	aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de

	exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto a la energía que no se producirá en los momentos en que estos aerogeneradores no se encuentren operando debido a este sistema, se menciona que el Proyecto contará con un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), el cual corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio de una capacidad de almacenamiento de 170MW/800MWhel cual se instalará en la misma área de 2,37 ha destinada para la Instalación de Faena 2 (zona de Subestación Eléctrica) una vez que ésta sea desmantelada.

Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Observación:

¿El titular definió y justificó el área de influencia sobre la salud de la población? Leído su estudio se llega a la conclusión que lo ha hecho. Se solicita al titular definir y justificar el área de influencia sobre la salud de la población, considerando el efecto sombra intermitente, con el fin de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias de la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19300, considerando la totalidad de los receptores dentro del área de influencia en donde exista potencial, lo cual no solo se limita a las residencias.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

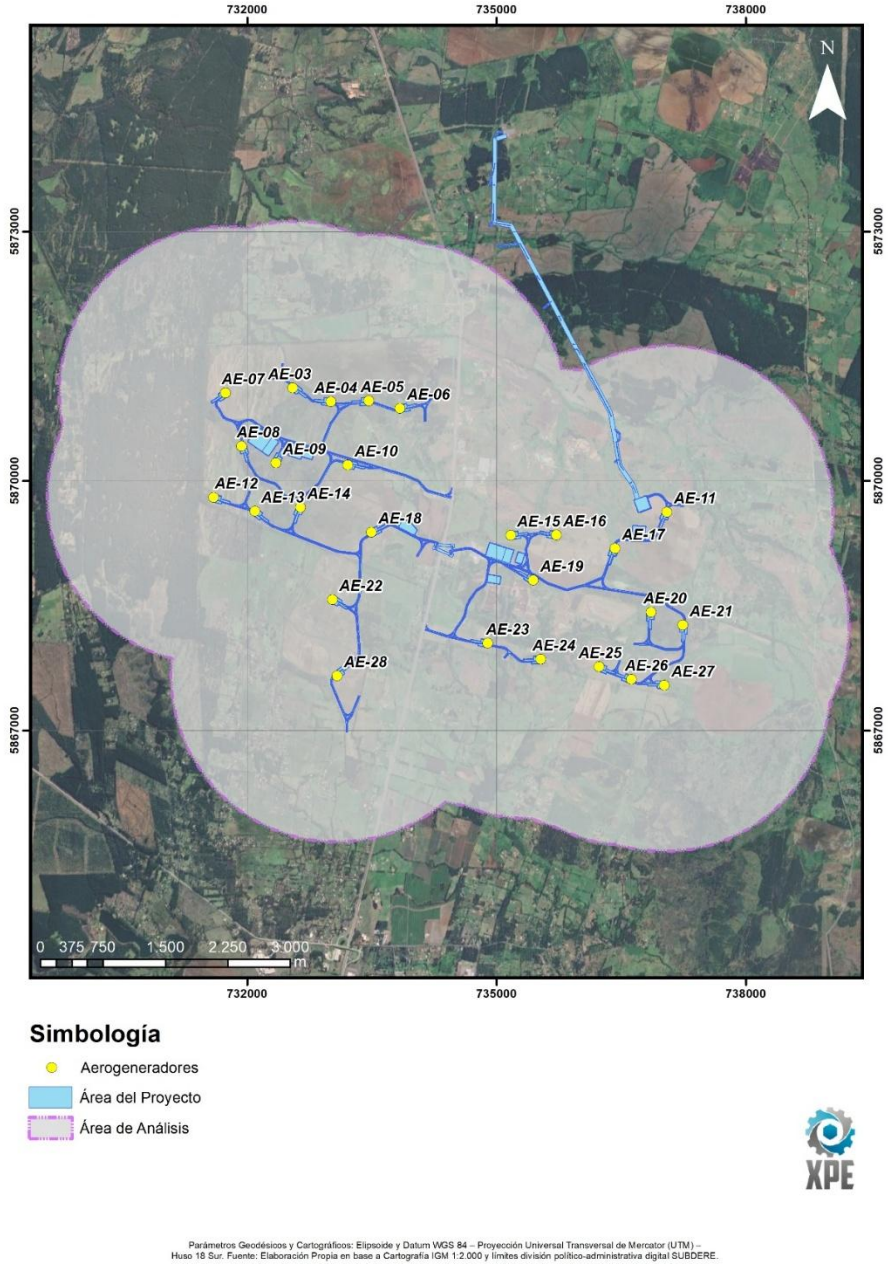
Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar en primera instancia que a raíz de las observaciones realizadas por la autoridad en el ICSARA y por los ajustes de layout presentados en el proceso de Adenda (principalmente eliminación de dos aerogeneradores) se desarrolló un nuevo estudio de sombra intermitente (shadow flicker) el que se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor.

Por lo tanto, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km:

A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura. Área del Proyecto y Área de Análisis del Efecto Shadow Flicker.

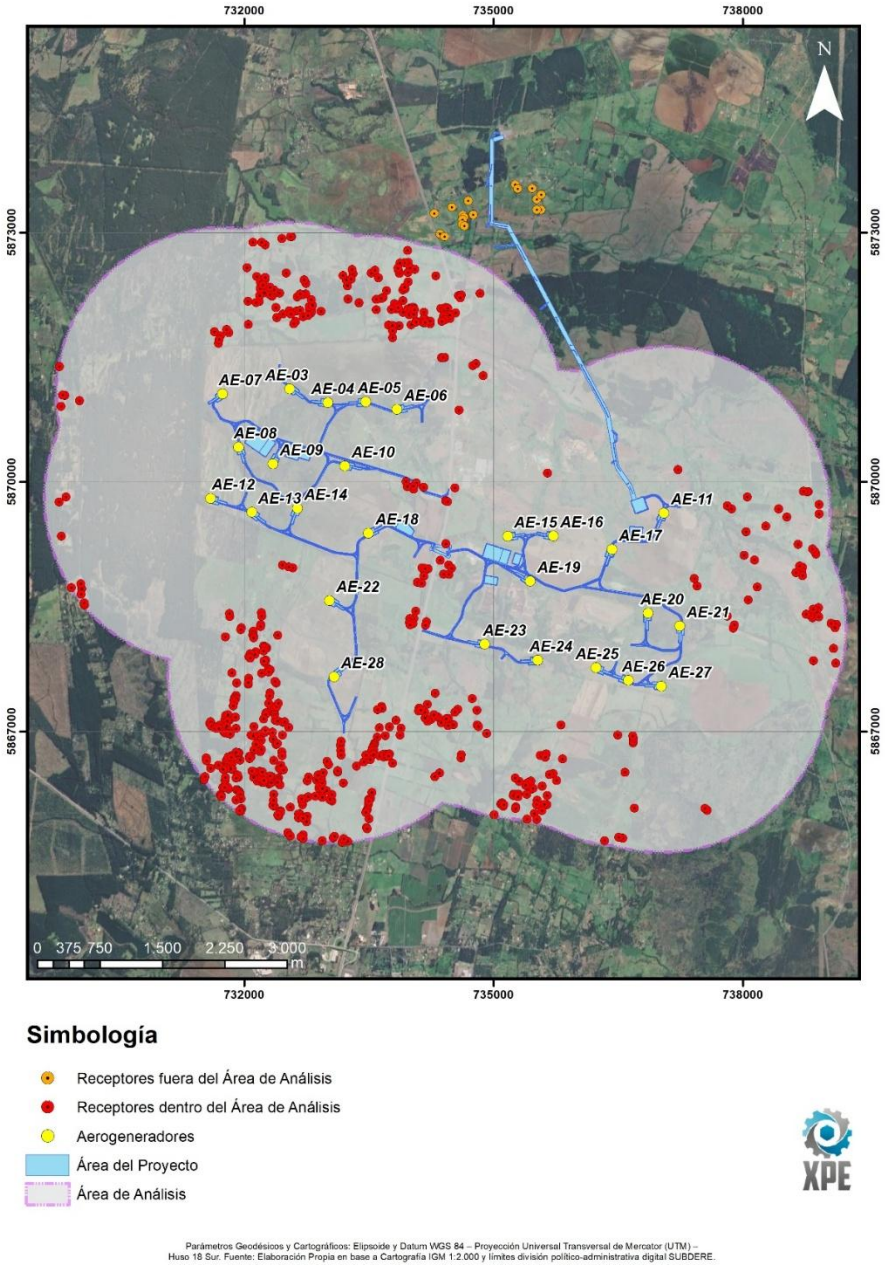


Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la Norma Alemana.

A partir del levantamiento en la plataforma digital Google Earth, complementado con las campañas de terreno de las componentes Ruido y Medio Humano se obtuvieron 614 posibles receptores presentes en el área de análisis.

Figura. Receptores habitables dentro/fuera del Área de Análisis



Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

En consecuencia, para la evaluación de los posibles efectos sobre la salud de la población, se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).

Como parte de la evaluación de este componente, es importante indicar que actualmente la legislación Chilena no cuenta con una norma específica para regular el efecto sombra intermitente. No obstante lo anterior, y en particular tomando en consideración las recomendaciones establecidas en el criterio de evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos, el Titular ha considerado como normativa de referencia la Guía

de la República Federal de Alemania denominada “indicaciones relativas a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (indicaciones relativas a la proyección de sombra de las instalaciones de energía eólica”, la cual indica lo siguiente:

“Son relevantes las emisiones perceptibles o bien efectivamente existentes en un lugar afectado por las emisiones, que sólo pueden ocurrir bajo ciertas condiciones atmosféricas. El efecto de la proyección intermitente esperada de sombras no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, considerando la suma de todos los aportes de las instalaciones de energía eólica en el lugar afectado en cuestión a una altura referencial de 2 metros sobre el terreno, no supera las 30 horas por año de calendario ni los 30 minutos por día de calendario. Al evaluar el grado de molestia, se tomó como referencia a una persona medianamente sensible”.
A su vez señala que “Si se superan los valores de la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, pueden aplicarse, entre otras, medidas técnicas para la restricción transitoria de la operación de las instalaciones de energía eólica. Una medida técnica importante, sujeta a exigencias y disposiciones es la instalación de un sistema automático de desconexión que capta la condición de sombreado meteorológico concreto mediante sensores que miden la intensidad de la radiación o luminancia, y limita la duración del sombreado concretamente existente en el lugar.
Dado que el valor de 30 horas por año calendario se estableció sobre la base del sombreado astronómicamente posible, para los sistemas automáticos de desconexión se fijó un valor correspondiente para la duración efectiva y real del sombreado, la duración meteorológica de sombreado. Sobre la base de este valor corresponde a 8 horas por año Calendario”.
El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

En este sentido, y en consideración de lo indicado en la norma Alemana de referencia, el Proyecto Parque Eólico El Rosal contará con un sistema de desconexión automática en sus aerogeneradores con la finalidad de no generar una condición muy molesta al restringir la operación de los aerogeneradores para que ninguno de ellos genere más de 8 horas de sombra por año calendario sobre algún receptor en consideración del escenario real del sombreado.

Observación:

De acuerdo a lo señalado en el estudio de medio humano, la señal de telefonía móvil, televisión y radio es deficiente, es por esto, se requiere que el titular incorpore un análisis en base al literal b) del artículo 7 del RSEIA, que permita descartar o no la significancia del deterioro sobre esta componente por la presencia de los aerogeneradores, líneas de transmisión eléctrica y/o subestaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo “Canadian Standars Association” que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal “The Bonneville Power Administration” (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas

y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"**155**, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de

155 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observante N°140: Yazmin Zelada Vega

Observación: Enfermedades: ¿Existen estudios realizados por el titular sobre riesgos de enfermedades (cáncer, leucemia etc.) derivado de la exposición a campos eléctricos electromagnéticos**?**

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (µT)	A una distancia de 30 cm (µT)	A una distancia de 1 m (µT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (µT)	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [µT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 µT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos

que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.

No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

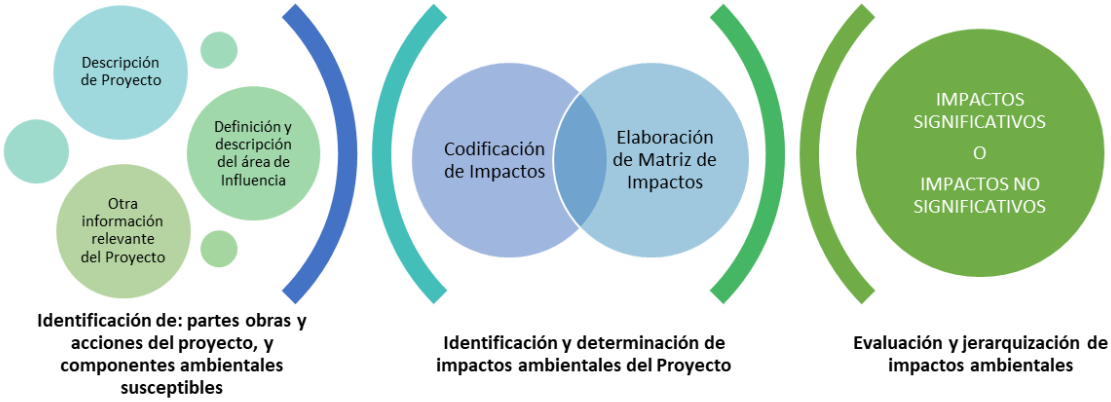
Observación:
Respecto a la evaluación del riesgo de colisión y barotrauma, el informe señala que "Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado)". Estas conclusiones no son, metodológicamente, posibles de declarar, dado que evaluación de este tipo de riesgo es cualitativa, exigiendo metodologías idóneas y avaladas por la literatura científica. En este ámbito, se solicita al titular, subsanar su EIA, considerando metodologías idóneas y avaladas por la literatura científica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer término, se hace presente que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se incorporó la actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en la cual se recalculó el impacto identificado como OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, manteniéndose su calificación como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

La predicción, evaluación y calificación de dicho impacto se realizó conforme a una metodología de evaluación de impactos ambientales estructurada, sistemática y consistente con el marco normativo vigente del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En particular, el proceso metodológico aplicado consideró una secuencia que incluyó: (i) la identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos; (ii) la identificación de los componentes ambientales potencialmente afectados; (iii) la determinación y codificación de los impactos ambientales; (iv) su valoración mediante criterios definidos; y (v) la jerarquización de los impactos evaluados.

Esta metodología se ajusta a lo establecido en el artículo 12 letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, así como a lo dispuesto en el artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales exigen que los proyectos sometidos al SEIA identifiquen, describan y evalúen los impactos ambientales que puedan generar, con el objeto de determinar su significancia en relación con los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

En ese contexto, la calificación del impacto asociado a colisión y barotrauma de quirópteros no se fundamenta en una estimación cuantitativa directa de mortalidad, sino en una evaluación ambiental integral basada en la identificación del riesgo, la susceptibilidad del componente afectado y la aplicación de criterios normativos de valoración de impactos, lo que permite establecer su carácter y significancia dentro del marco metodológico exigido por el SEIA.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

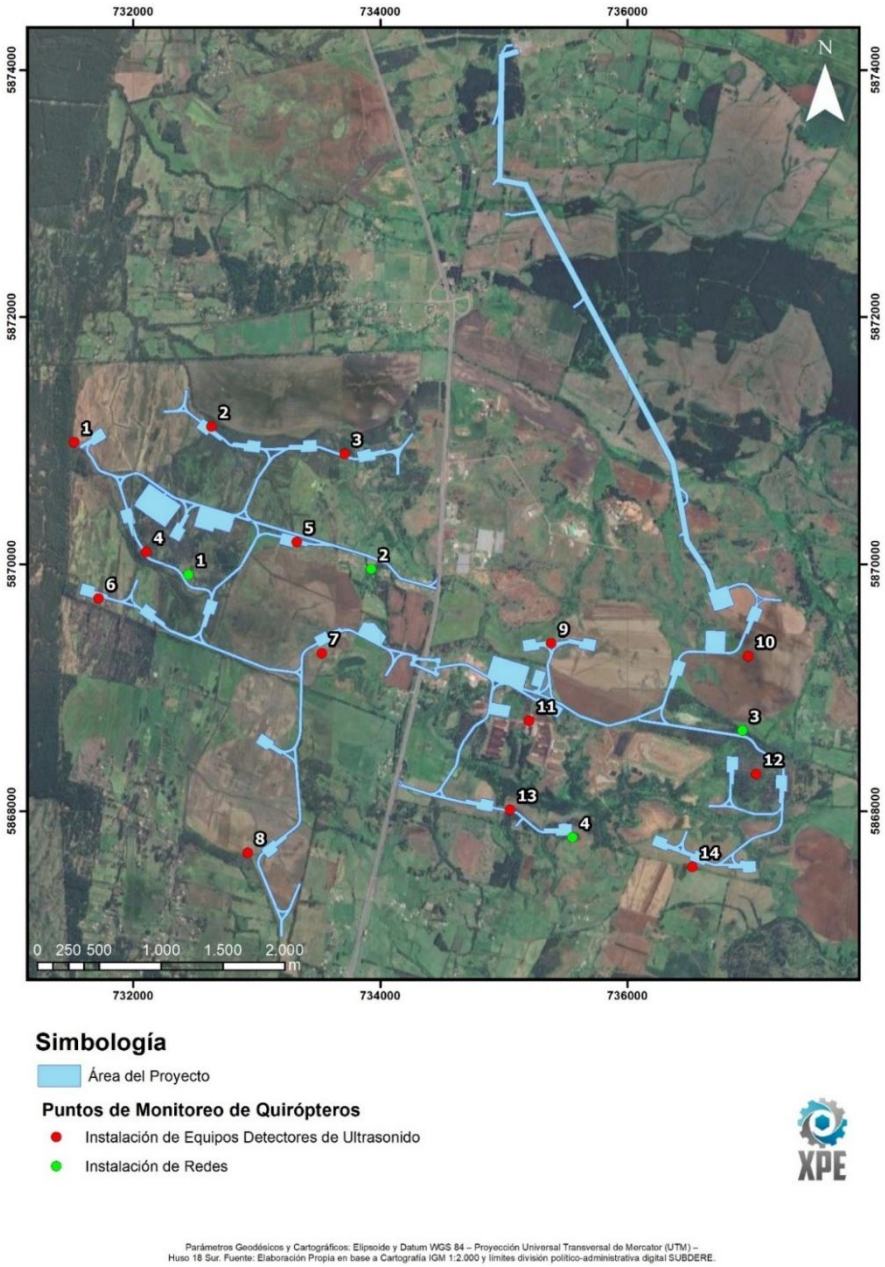


Observación:
En el informe de fauna se señala respecto a murciélagos: "6 especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (Lasiurus cinereus) categorizado como Datos Insuficientes (DD)". Este tipo de fauna en uno de los principales afectados por la presencia de aerogeneradores. Al respecto, la evaluación de la altura de vuelo de murciélagos fue realizada cualitativamente mediante un observador, no utilizando instrumental adecuado o técnicas como radio collar para la evaluación del movimiento de las especies ¿Por qué el titular no utilizó instrumental adecuado? Se solicita al titular reevaluar estas especies utilizando instrumental adecuado o técnicas como radio collar para la evaluación del movimiento de las especies.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo consultado, el Titular del proyecto con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.
De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.

Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).
En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.
Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**

T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).
En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.
Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación:
El informe menciona en "ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos". El uso de términos como "ausencia de actividad biológica" es inadecuado y no refleja la realidad. Al respecto en la región, comuna y sector existen numerosos organismos (anélidos, 4 coleópteros y otros invertebrados) que forman parte de la fauna edáfica, sin mencionar los microrganismos que residen en este estrato. Lo anterior denota la falta de prolijidad y no representa el real número de especies presentes en el sector ¿Por qué el titular no basó su estudio en la realidad del AI? Se solicita al titular realizar un EIA, basado en la realidad del área de influencia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto, presenta de acuerdo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto, por lo que no desistirá de su evaluación ambiental. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula. Para ello, se levantaron líneas de base para los siguientes componentes con su respectiva metodología descrita de manera general (Para mayor información ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica
- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno

- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda, el titular ha complementado los siguientes estudios conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

- Paisaje
- Plantas y Hongos
- Fauna
- Emisiones
- Suelo
- Medio Humano
- Arqueología
- Campos Electromagnéticos
- Ruido
- Área de Influencia
- Ecosistemas Acuáticos Continentales
- Efecto Sombra
- Vialidad

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto de 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna

Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024 18 al 21 de noviembre 2024 7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025 25 al 31 de agosto de 2025	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024 10 al 13 de diciembre de 2025	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto

	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello los documentos "Adenda" con sus respectivos Anexos, los cuales se encuentran en el expediente del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415)

Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Ahora bien, en la Línea de Base de Suelo presentada en el EIA (Anexo 3.1 de laAdenda Excepcional) se indica que *"respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorga una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico".* Por lo tanto, el argumento es respecto de las calicatas realizadas para la descripción del suelo.

En este sentido, respecto de los invertebrados, el Titular adjuntó un estudio en el Apéndice A11-7 del EIA denominado "Línea de Base de Invertebrados Terrestres". En este estudio de realizó una revisión bibliográfica especializada y se establecieron metodologías específicas para este grupo. Los resultados de este estudio señalan que en total se registraron 432 ejemplares de insectos, de los cuales 367 fueron registrados en el área del Parque y 65 en el área de la línea de transmisión eléctrica. Los individuos registrados se encuentran distribuidos en 13 órdenes y 39 familias. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos, y, en segundo lugar, la familia Sarcophagidae con 75 individuos. Con respecto a la Familia Theraphosidae, hubo 16 hallazgos, distribuidos en igual número en el área del parque y el área de la línea de transmisión electrica. De estos hallazgos, 2 fueron exhuvias, 12 madrigueras activas y 2 madrigueras inactivas. En este sentido, la baja cantidad de hallazgos se debería a que el Área de Influencia del Proyecto se encuentra altamente antropizada, principalmente por actividades agrícolas, habiendo una constante perturbación de esta, lo que representa una amenaza de fragmentación y pérdida de hábitat para este tipo de especies, sumado a que algunos arácnidos poseen una baja capacidad de movilidad con hábitos más bien sedentarios, por lo que su mecanismo de dispersión es limitado.

Observación:
En el informe del titular se indica: "5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo (36,7%), Matorral (11,7%), Plantación (25%), Pradera (10%) y Bosque (16,6%)". En este aspecto en el AI, se encuentran presentes lagunas de carácter estacional y humedales los cuales no fueron evaluados en la línea de base. Estos sitios poseen una alta diversidad florística y faunística y además son ecosistemas importantes para el control de

riesgos hidrológicos como inundaciones y anegamientos. En el informe se mencionan especies de aves típicas de pradera (e.g. Vanellus chilensis, Leistes loyca); pero no se mencionan especies de aves (salvo cuervo del pantano) y mamíferos (Coipo) presentes en humedales algunos de ellos en categorías de conservación ¿Por qué el titular no incluye en su estudio las especies presentes en humedales? Se solicita al titular rectificar su EIA incluyendo lo omitido e indicado en este punto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo observado, y conforme a los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, se señala que la **línea de base de fauna terrestre** fue desarrollada de acuerdo con una metodología que consideró, en primer término, la identificación de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto, según se detalla en el Anexo 3.11 del EIA, Apéndice A11-1. Este análisis permitió definir el diseño de muestreo, el esfuerzo asociado y la estacionalidad de las campañas de terreno.

Para ello, el Titular realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, considerando literatura especializada de fauna silvestre de Chile, con énfasis en registros para la Región del Biobío, así como antecedentes provenientes de proyectos energéticos evaluados ambientalmente en un radio de hasta 3 km del área del Proyecto, con resolución de calificación ambiental aprobada o en evaluación desde el año 2018. En base a dicho análisis, se determinó un total de 107 especies potenciales de vertebrados terrestres, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

El levantamiento de información en terreno se ejecutó conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, considerando los documentos técnicos vigentes para la caracterización de fauna terrestre, así como las guías específicas para proyectos eólicos y líneas de transmisión. En este contexto, se realizaron cinco campañas estacionales de muestreo para la línea de base de fauna terrestre, distribuidas entre los años 2021 y 2023, incorporando variables de estacionalidad y variación interanual.

De manera complementaria, y con el objeto de robustecer los antecedentes disponibles, durante la primavera de 2023 y 2024 se efectuaron estudios específicos de caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios, así como campañas adicionales de avifauna y quirópteros, cuyos resultados se encuentran contenidos en los anexos respectivos de la Adenda y Adenda Complementaria.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 107 especies de fauna terrestre, lo que corresponde al 93,5% del total de especies potenciales identificadas. En particular, para el componente avifauna se registraron 80 especies, de las cuales 71 son nativas, 6 endémicas y 3 introducidas, identificándose únicamente una especie asociada a ambientes palustres en categoría de conservación Casi Amenazada, correspondiente al Cuervo de pantano (*Plegadis chihi*).

Respecto de esta especie, se señala que presenta una amplia distribución a nivel nacional y sudamericano, con poblaciones globales en aumento según BirdLife International (2016), estimándose que el Proyecto no generará efectos significativos sobre sus poblaciones, considerando además el carácter marginal de sus registros en el Área de Influencia.

En relación con la observación referida a la existencia de humedales y lagunas estacionales, se indica que el Proyecto actualizó la línea de base de hidrología en el Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria, incorporando campañas de terreno realizadas en los años 2022 y 2024, análisis SIG a partir de un modelo digital de terreno, revisión de cartografía oficial y verificación en terreno de cauces naturales y artificiales.

Asimismo, se utilizó información oficial proveniente de la Infraestructura de Datos Geoespaciales del Ministerio de Bienes Nacionales y del Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, constatándose que en el Área del Proyecto no existen humedales declarados bajo la Ley N°21.202. Los cuerpos de agua identificados corresponden mayoritariamente a cauces artificiales asociados a canales de riego.

En el marco de las obras que requieren intervención de cauces, asociadas al PAS 156, se realizó una caracterización específica de la vegetación circundante en los 19 puntos de cruce, constatándose que la mayoría de estos se encuentran insertos en formaciones vegetacionales con alto grado de intervención antrópica, tales como cultivos, cortinas arbóreas y matorrales de especies exóticas. Solo uno de los atraviesos se localiza en un bosque nativo.

Observación:
Calidad del suelo: El suelo es importante para la vida, es muy necesaria y se constituye de fracciones, la porción de salida de suelo está constituida oír minerales (arena, limo, arcilla y caliza) producto de la desagregación y la interacción de la roca madre y de la materia orgánica producto de la descompensación de ciertos vegetales y animales ¿Cómo se afectará la remoción de la capa vegetal del suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios

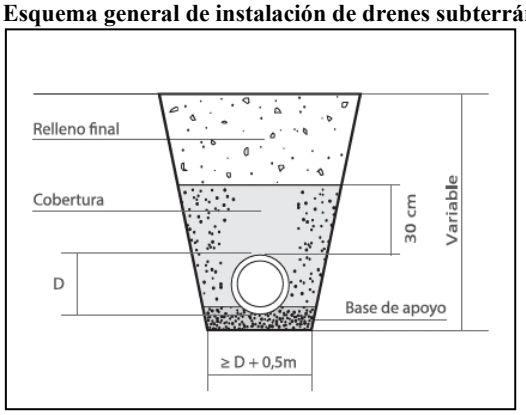
Acciones	Descripción
	- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.**  La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje

Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.

	<table><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Bajos de transmisión eléctrica: En caso de apagón debido a la bajada de tensión en las líneas de transmisión eléctrica, estos pueden causar problemas en las viviendas y artefactos eléctricos ¿Qué medidas de mitigación implementara el titular para surgir efecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, la energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, y depende únicamente del mercado y empresas de servicio, lo cual no es atribuible al presente proyecto.
No obstante, para suplir la demanda energética en días en que no estén operando los aerogeneradores el Proyecto contará con un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), el cual corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se instalará en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada.
Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Observación:
Economía local: la economía rural es distinta a la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con el análisis efectuado, no se prevén daños ni afectaciones significativas a la economía local asociadas a la ejecución del Proyecto El Rosal, toda vez que no se ide ntifican interferencias directas con las

actividades productivas existentes ni con la dinámica económica de las localidades del Área de Influencia del Medio Humano.
Sin perjuicio de lo anterior, y con el objeto de favorecer la vinculación del proyecto con el entorno local, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08 “Aporte Local en la Cadena de Valor”, el cual no se asocia a la mitigación de impactos, sino que corresponde a una medida de carácter voluntario orientada a generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, particularmente en las entidades pertenecientes al Área de Influencia del Medio Humano, durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.
Dicho compromiso contempla el fomento de la contratación de mano de obra local y de servicios locales, mediante procesos de difusión y postulación coordinados con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) y organizaciones sociales locales, de acuerdo con los requerimientos específicos de cada fase del proyecto y con mecanismos de seguimiento y reporte definidos, según lo establecido en la Tabla CAV-08 del Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.
En consecuencia, y conforme a los antecedentes evaluados, el proyecto no genera afectaciones negativas a la economía local, incorporándose adicionalmente un compromiso voluntario orientado a favorecer la participación de actores locales en la cadena de valor del proyecto, en los términos y alcances ya evaluados por esta Autoridad.